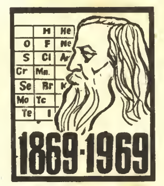
НАУКА И ЖИЗНЬ

3

1969

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

● Периодический закон Менделеева постоянно расширяет сферу своего приложения и завоевывает все более важное место в познании природы. ● Медицина научилась спасать жизнь человека, перенесшего инфаркт миокарда. На очереди задача: полностью восстановить его трудоспособность. ● Что нового в школьных программах по математике? Старшеклассникам и родителям младших школьников исчерпывающую информацию по этому вопросу дает академик А. Н. Колмогоров. ● Если вы хотите научить ребенка плавать, то для подготовительных упражнений ванна — вполне достаточный по площади бассейн. ● Биологи изучили еще один звериный язык: они понимают, о чем говорят летучие мыши.





НАУКА И ЖИЗНЬ

ФОТОБЛОКНОТ

НА КОНВЕЙЕРЕ РАДУГА

Сейчас трудно поверить, что еще сравнительно недавно, когда массовое телевидение в стране только начиналось, какая-то психологическая инерция удерживала людей от покупки телевизоров. Они казались слишком дорогими, слишком сложными в обращении, недоступными для ремонта. Телевизоры стояли на прилавках магазинов, и никто их не покупал. Но вот прошло какое-то время — и плотину недоверия буквально прорвало. Чтобы купить телевизор, уже приходилось записываться в очередь чуть ли не на год, и это был верный признак признания...

Сейчас в стране не один десяток миллионов телевизоров, и вряд ли кому-нибудь кажется чрезмерной плата за возможность видеть мир на телевизионном экране. Кто знает, может быть, подобная судьба ждет и цветные телевизоры, серийное производство которых, по сути дела, только начинается. Так же, как и во всем мире, наши цветные телевизоры стоят примерно в три раза дороже черно-белых с таким же размером экрана. Разница в цене связана с несравненно более сложной схемой, с применением дорогих деталей и прежде всего цветного кинескопа. В нем, по сути дела, три самостоятельные трубки, сложнейший мозаичный экран, на который с высокой точностью нанесено примерно полтора миллиона капелек цветных люминофоров, металлическая маска, в которой полмиллиона тончайших отверстий. Покупатель, разумеется, не должен знать всех этих тонкостей, но он легко поймет, что разница в стоимости существует не зря, когда сам увидит на телевизионном экране яркое красочное изображение — огненное солнце, сочную зеленую траву, красные бархатные лепестки розы.

Одним из самых массовых цветных телевизоров может стать «Рекорд-101» (или одна из его последующих модификаций) с размером экрана по диагонали 40 сантиметров, то есть немного больше, чем у черно-белого «Рекорда-68».

Выпуск этого цветного телевизора освоил Александровский радиозавод, и в скором будущем с заводского конвейера через каждые 2—3 минуты будет сходить серийное электронное чудо с радугой на экране.

В НОМЕРЕ:

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр.— Сверхзвуковой пассажирский самолет ТУ-144. Фото Ю. Королева.
Внизу — рисунок к ст. на стр. 15.
2-я стр.— Фотоблокнот. Цветной телевизор «Рекорд-101» на конвейере. Фото Р. Сворека.
3-я стр.— Амфисбена. Рис. Д. Смирнова, фото И. Даревского.
4-я стр.— По Африке. Фото А. Капицы.

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр.— Электрокардиограмма обнаруживает инфаркт миокарда. Рис. Б. Малышева.
2—3-я стр.— Первый в мире сверхзвуковой пассажирский самолет ТУ-144. Фото Ю. Королева рис. В. Иванова.
4-я стр.— Маленькие хитрости. Рис. Б. Малышева, фото Л. Сергеева.
5-я стр.— Защита растений от вредителей. Рис. Э. Смолина.
6—7-я стр.— Трое в «земном звездолете». Фото А. Зуекова.
8-я стр.— По Африке. Фото А. Капицы.

НАУКА И ЖИЗНЬ

Ежемесячный научно-популярный журнал Всесоюзного общества «Знание»

№ 3 МАРТ 1969

Издается с сентября 1934 года

Институт марксизма-ленинизма при ЦК КПСС совместно с Издательством политической литературы готовит к юбилею пятитомное издание «Воспоминаний о Владимире Ильиче Ленине». В это издание отобрано все лучшее, наиболее ценное и интересное из мемуарной литературы о вожде.

В первый том издания включены воспоминания родных Владимира Ильича: А. И. Ульяновой-Елизаровой, Д. И. Ульянова, М. И. Ульяновой и Н. К. Крупской. Большая часть этих воспоминаний касается детства и юности Владимира Ильича. Эти воспоминания дают возможность увидеть многие черты ленинского характера, узнать о его привычках, вкусах, думах и переживаниях.

Второй том содержит воспоминания о жизни и деятельности Владимира Ильича Ленина в период с 1891 года до победы Великой Октябрьской социалистической революции. В него включены воспоминания видных деятелей большевистской партии и активных участников рабочего движения в России.

Третий и четвертый тома юбилейного издания посвящены жизни и деятельности В. И. Ленина в советский период. В них публикуются воспоминания тех, кто вместе с Лениным строил первое в мире Советское социалистическое государство.

В пятом томе будут опубликованы мемуары активных участников международного коммунистического и рабочего движения.

Авторы воспоминаний воссоздают образ мудрого вождя и учителя трудящихся всего мира, организатора Коммунистической партии Советского Союза, основателя и строителя Советского государства и вместе с тем простого, жизнерадостного человека, чуткого друга и товарища.

«Владимир Ильич был коммунистом не только по идеям своим, по своей общественной деятельности, а и в частной жизни, в быту, был прообразом тех совершенных людей, какие будут жить в коммунистическом обществе»,— пишет старейший деятель Коммунистической партии В. А. Карпинский.

В этом номере журнала публикуются воспоминания из четвертого тома «Воспоминаний о Владимире Ильиче Ленине» (составители М. Г. Власова и К. Г. Ремизова), написанные Инной Александровной Арманд, дочерью Инессы Федоровны Арманд, многие годы работавшей в эмиграции под непосредственным руководством Ленина. Большая дружба связывала Инессу Федоровну с Надеждой Константиновной и Владимиром Ильичем.

Инна Александровна Арманд родилась в 1898 году, член КПСС с 1917 года. Участвовала в гражданской войне в качестве политработника Астраханского военного округа. Была на партийной работе в Московском комитете и в районных комитетах партии Москвы. Работала в аппарате Исполкома Коминтерна, в Институте марксизма-ленинизма при ЦК КПСС. В настоящее время она на пенсии.

ВОСПОМИНАНИЯ О ВЛАДИМИРЕ ИЛЬИЧЕ ЛЕНИНЕ

И. АРМАНД.

Мои воспоминания о Владимире Ильиче относятся в основном к 1920—1922 годам. Встречалась я с Владимиром Ильичем и раньше и не раз слышала его выступления на собраниях, но только с октября 1920 года я стала довольно часто бывать на квартире Владимира Ильича и Надежды Константиновны в Кремле, бывала и в Горках, ближе узнала их лично.

Это было связано с тем, что в сентябре 1920 года умерла моя мать — Инесса Федоровна Арманд.

Инесса — большевичка, подпольщица с 1903 года — многие годы в эмиграции работала под непосредственным руководством Ленина. Ленин хорошо знал и высоко ценил ее как партийного деятеля. Но, кроме того, уже с 1909 года Инесса была связана с Надеждой Константиновной и Владимиром Ильичем крепкой дружеской привязанностью, и эта дружба сохранилась до конца жизни Инессы. Вот почему, когда в 1920 году мама умерла, Владимир Ильич и Надежда Константиновна взяли сестру, меня и младшего брата под свою опеку (старшие братья были в Красной Армии). С тех пор я стала часто видеться с ними, бывать в их кремлевской квартире. Обычно мы сидели в комнате Надежды Константиновны и беседовали. Почти всегда, хотя и поздно вечером и ненадолго, заходил Владимир Ильич. Он не садился, а по обыкновению ходил взад и вперед по комнате и с пристрастием допрашивал об условиях нашей жизни, требовал ответа, есть ли у нас все самое необходимое из одежды, как

мы питаемся, не слишком ли я устаю на работе, не надо ли чем помочь.

Хорошо известно, как Владимир Ильич умел заботиться об окружающих. Внимание, дружескую поддержку и заботу с его стороны испытали на себе и мы, дети Инессы Арманд.

Запомнились приезды Владимира Ильича в дом отдыха «Чайка» под Москвой, где мы с младшим братом набирались сил в ноябре — декабре 1920 года.

Владимир Ильич знал, как оба мы тяжело переживаем смерть матери, и вот, несмотря на огромную занятость и зимние холода, он навещал нас, просто чтобы поддержать морально, помочь дружеским участием. Приезжал не один раз вечером на машине. По приезде обязательно разговаривал с врачом, узнавал, как мы лечимся, как наше здоровье, а затем заходил к нам с братом. Помню, он интересовался, что я читаю, брату любил задавать головоломные шахматные задачи (а потом сам же их и решал). И всегда советовал: побольше быть на воздухе, ходить на лыжах, набираться сил.

Перед отъездом Владимир Ильич никогда не забывал зайти в столовую дома отдыха, поговорить и пошутить с другими отдыхающими.

Огромной радостью и поддержкой был для нас эти встречи с Владимиром Ильичем.

Лето 1921 года я по приглашению Надежды Константиновны и Владимира Ильича провела в Горках — готовилась поступать в университет. Первое время жила там одна. Изредка по вечерам приезжал Владимир Ильич, когда очень уставал, болела голова, мучила бессонница. Чистый воздух и тишина восстанавливали его силы, и наутро он уезжал хорошо отдохнувшим.

Как-то раз в мае Владимир Ильич вырвался из Москвы раньше обычного. «Вот, собрался на тягу»,— сказал он мне. Я упросила взять меня с собой, хотя и без ружья. Отправилось нас на охоту несколько человек. Кроме Владимира Ильича, был Гиль, товарищ из охраны и кто-то еще. Начало нашего похода было не очень веселое. Владимир Ильич выглядел до крайности уставшим и чем-то очень озабоченным. Он шел впереди и все время молчал; казалось, московские думы и заботы не оставляли его. А мы, идя сзади, тоже молчали или старались говорить вполголоса. Пришли к месту охоты и разошлись по своим местам. Вечер был замечательным: чудесным был весенний лес, запахи весны, тишина, нарушаемая только птицами. Вальдшнепы, правда, охотников не баловали: пролетел один, да и то далеко; кто-то стрелял, но неудачно.

Ну, вот, думала я, тяга не удалась, Владимир Ильич будет огорчен. Однако Владимир Ильич вышел из леса бодрым, веселым, отдохнувшим, очарование весеннего вечера и весенний воздух сделали свое дело. На обратном пути он смеялся, шутил, рассказывал что-то забавное.

В июле 1921 года Владимир Ильич приехал наконец отдыхать в Горки вместе с Надеждой Константиновной. Ежедневно бывала там и Мария Ильинична. Надо сказать, что и в отпуске Владимир Ильич много работал. Распорядок дня был обычно такой: после завтрака Владимир Ильич уединялся на открытой террасе около своей комнаты и там проводил время до обеда; во второй половине дня обычно ходил гулять иногда один, чаще с Надеждой Константиновной; брали порой и меня с собой. Владимир Ильич любил бродить по лесу. По инициативе Марии Ильиничны раза два организовывались походы за грибами. Ездили на машине в дальний лес. Когда Владимир Ильич шел гулять к реке, он проходил мимо дома отдыха МК, и отдыхающие зазывали его в свой сад. Нравились Владимиру Ильичу эти непринужденные беседы с товарищами, он часто бывал среди них.

В воспоминаниях много пишут о скромности Владимира Ильича. С этой чертой его характера пришлось сталкиваться и мне. Помню, меня очень удивляло, почему в доме в Горках вся обстановка вплоть до портретов на стенах оставалась такой же, как при прежних хозяевах, Рейнботах. Особенно, казалось мне, должна раздражать Владимира Ильича обстановка в его комнате: белая с позолотой будуарная мебель, зеркала между окнами. Я предложила как-то Надежде Константиновне переменить мебель в комнате. Она засмеялась и сказала: «А ты попробуй сама ему это предложить». Я так и сделала. К моему удивлению, Владимир Ильич рассердился и строго запретил что-либо менять в своей комнате. Потом я поняла из разговора с Надеждой Константиновной, что Владимир Ильич, оставляя в Горках все по-старому, подчеркивал этим, что его дом — это скромная кремлевская квартира, а свое пребывание в Горках он считает временным, как в доме отдыха или в санатории, что Горки — государственная собственность.

За время пребывания Владимира Ильича в Горках к нему мало приезжало товарищей из Москвы — надо было дать ему возможность отдохнуть от дел. Помню, приезжал Красин советоваться с Лениным о концессионной политике, но особенно запомнился приезд Глеба Максимилиановича Кржижановского.

Глеб Максимилианович, как известно, был старым товарищем Владимира Ильича еще по подпольной работе в Петербурге и другом семьи Ульяновых. Поэтому за чашкой чаю на балконе горкинского дома собрались всей семьей послушать беседу Владимира Ильича с Кржижановским. Была там и я. Глеб Максимилианович рассказывал, как идет работа по осуществлению Государственного плана электрификации

России. Слушая, Владимир Ильич взволнованно и энергично шагал по балкону. Быстро и требовательно он задавал вопросы, делал замечания, подавал реплики.

Речь шла не только о практических вопросах сегодняшнего дня, но и о значении ГОЭЛРО для будущего социалистического расцвета страны. Владимир Ильич и Глеб Максимилианович, беседуя, «полки разводили», по образному выражению Надежды Константиновны, далеко заглядывали вперед. И это в обстановке тяжелого лета 1921 года, в обстановке голода и разрухи, когда только что были отбиты атаки на фронтах гражданской войны.

Мне на всю жизнь запомнился Владимир Ильич, каким я его видела в тот день — оживленным, взволнованным, увлеченным яркой перспективой будущего, вождем с несгибаемой волей, твердо уверенным в торжестве нашего дела.

Ленин, как известно, очень интересовался жизнью молодого поколения, тем, как оно живет, учится, участвует в революции. Он не раз встречался с молодежью. Хочу рассказать о встрече Владимира Ильича со студентами Высших художественно-технических мастерских (ВХУТЕМАС) 25 февраля 1921 года. В тот вечер я пошла в Кремль навестить Надежду Константиновну. Мы сидели в ее комнате на квартире в Кремле и беседовали, когда зашел Владимир Ильич. Разговаривая, он, как обычно, быстро ходил по комнате. В этот вечер, помню, он был оживлен и весел, расспрашивал меня, как я живу и работаю. Затем стал спрашивать о моей сестре, Варваре Александровне Арманд, тогда еще студентке Высших художественно-технических мастерских. Сестра жила в студенческом общежитии. Владимир Ильич стал подробно расспрашивать о ней и об условиях, в которых живут студенты: тепло ли в общежитии, хватает ли еды, как идут занятия?

Со слов сестры я стала уверять, что условия в общежитии хорошие и она ни в чем не нуждается. Владимир Ильич слушал меня довольно скептически, а потом неожиданно предложил Надежде Константиновне: «Давай, Надя, поедем навестить Варю и посмотрим, как молодежь живет». Было уже 11 часов вечера, но Надежда Константиновна согласилась ехать. Прихватили и меня с собой. В машине Владимир Ильич не переставал дразнить меня: «Проверим, проверим, правду ли вы говорите!»

Общежитие студентов ВХУТЕМАСа помещалось на Мясницкой (теперь улица Кирова), напротив Главного почтамта.

Нам пришлось пройти через темный двор и подниматься по скользкой, обледенелой лестнице. Владимир Ильич шел впереди вместе с охраной и все время зажигал спички, так как было совершенно темно. «Нечего сказать, хорошее начало»,— думала я с ужасом, помогая Надежде Константиновне подниматься по лестнице. Однако все мои страхи рассеялись, когда мы пришли в общежитие.

Молодежь встретила Ленина восторженно. Его сразу же обступили, радостно приветствовали. О приезде Ленина сразу стало известно и в соседних общежитиях. Отовсюду сбегались студенты, окружившие Владимира Ильича тесным кольцом. Он был очень весел, оживлен, доволен встречей с молодежью. Стали осматривать комнаты. Ленин даже пощупал кровати, вернее, жесткие деревянные топчаны, которые служили кроватями. Мебели в общежитии почти никакой не было, зато стены украшали лозунги, рисунки, стенгазета.

Владимир Ильич обратил внимание на рисунок паровоза с какими-то особыми «динамическими» линиями. Автор рисунка стал уверять, что так надо красить настоящие паровозы; из его слов можно было заключить, что такая раскраска отразится на скорости движения. Ленина очень рассмешило это заявление.

Затем Владимир Ильич обратил внимание на висевший на стене лозунг, взятый из стихов Маяковского:

«В НЕБЕСА ШАРАХАЕМ ЖЕЛЕЗОБЕТОН».

Ленин, смеясь, запротестовал: «Зачем же в небеса шарахать? Железобетон нам на земле нужен».

Владимир Ильич так просто, шутливо держал себя с молодежью, что сразу же завязалась непринужденная беседа. Говорили о живописи, о литературе, о жизни и учебных занятиях молодых художников. Многое, к сожалению, забылось из этой беседы; отмечу лишь несколько моментов.

Беседа началась, конечно, с того, что больше всего волновало молодых художников,— с вопроса об изобразительном искусстве и прежде всего о живописи, и тут все они сходились в одном; все единодушно подчеркивали, что живопись должна идти в ногу с революцией, быть политически острой, «выйти из музея на улицу», мобилизовать массы на революционную борьбу. В этом были все едины, это все горячо отстаивали. Но какими средствами добиться этой цели, каким должно быть искусство, чтобы идти в ногу с революцией,— этот вопрос каждый решал по-своему, многие горячо защищали футуристов, некоторые отвергали станковую живопись.

Ленину очень нравился их молодой задор, непосредственность, безусловное презрение к рутине и страстное стремление служить революции. Но из всего, что говорилось с таким жаром обступившими Ленина молодыми художниками, было ясно, что правильного понимания путей дальнейшего развития искусства у них нет. Ленин спорил, отстаивая реалистическую живопись, хотя переспорить два десятка человек, которые говорили все сразу, волнуясь и перебивая друг друга, было нелегко.

Много внимания в этой беседе было уделено Маяковскому. Началось с восторженных отзывов художников о знаменитых плакатах Маяковского—окнах РОСТА. Владимир Ильич охотно признал их революционное значение. Затем речь зашла о поэзии Маяковского вообще. Владимиру Ильичу явно нравилось, с каким увлечением моло-

дежь говорила о своем любимом поэте, о революционности его стихов. Однако и по вопросам поэзии завязался горячий спор, так как выяснилось, что среди молодежи много поклонников футуризма и в этой области искусства.

Наконец, устав спорить, Ленин шутливо заявил, что он специально займется вопросом о футуризме в живописи и поэзии, подчитает литературу по этому вопросу, а затем приедет еще раз и тогда обязательно их всех переспорит.

Владимир Ильич стал спрашивать молодежь, знает ли она классическую русскую литературу. Выяснилось, что знают ее довольно плохо, а многие огульно отвергают как «старорежимное наследие». Ленин с какой-то особенной заинтересованностью говорил о том, что надо знать и ценить лучших представителей русской дореволюционной культуры. Он рассказал, как сам он любит Пушкина и ценит Некрасова. «Ведь на Некрасове целое поколение революционеров училось»,— сказал Владимир Ильич.

Свою точку зрения Ленин излагал, конечно, не в виде речей или поучений. Но в его беседе, в репликах, вопросах, замечаниях сквозила мысль о необходимости критически усвоить все, что было лучшего в культурном наследстве прошлого, и на этой основе, а не на пустом месте создавать нашу новую, советскую культуру.

Беседа перешла на вопрос о жизни студентов. В общежитии, куда приехал Ленин, студенты жили коммуной. Это была коммуна передовиков ВХУТЕМАСа — коммунистов и комсомольцев. Владимир Ильич поинтересовался, почему они считают себя коммуной, как они ведут общее хозяйство, как следят за чистотой и т. п.

Затем он стал спрашивать о питании студентов, хватает ли им пайка. «Все хорошо, Владимир Ильич! — раздался дружный ответ.— Самое большее на четыре дня в месяц хлеба не хватает». Такое заявление очень позабавило Ленина.

Владимир Ильич стал расспрашивать студентов об их учебных занятиях и общественной работе. Он спросил их, между прочим, долго ли они засиживаются по вечерам. Выяснилось, что они не только долго засиживаются, а часто ночи напролет спорят об искусстве, об учебных планах и т. п. Владимир Ильич рассердился и стал журить молодежь. «Работаете вы много,— сказал он им,— питаетесь плоховато, да еще не спите. Из вас никакого толка не получится. Вы зря растратите силы и никуда не будете годиться, а надо беречь «государственное добро». Я дам распоряжение, чтобы в вашем общежитии выключали свет на ночь»,— добавил Ленин.

В заключение студенты пригласили Владимира Ильича и Надежду Константиновну поужинать с ними. На стол был поставлен чуть не месячный паек, но Владимир Ильич устал и от еды отказался. Пришлось Надежде Константиновне, чтобы не огорчать хозяев, отведать поданной на стол каши.

Однако пора было уходить, время было позднее; провожать Владимира Ильича и Надежду Константиновну не стали, чтобы они могли уехать незаметно. Ведь время было тревожное.

На обратном пути в машине Владимир Ильич был задумчив и молчалив. По короткому «да», которое он время от времени произносил с какой-то особой интонацией, можно было судить, что он занят мыслями о только что состоявшейся встрече и озабочен.

Своими впечатлениями от этой поездки он со мной не делился, но от Надежды Константиновны я слышала, как, встретив после этого наркома просвещения А. В. Луначарского, Ленин сказал ему с упреком: «Хорошая, очень хорошая у вас молодежь, но чему вы ее учите!»

В 1922 году, когда Владимир Ильич болел, я не видела его. Но в сентябре из отпуска написала Надежде Константиновне, спрашивала, смогу ли у них снова бывать. Хочется привести ее ответ. Уж очень хорошее это письмо:

«Милая моя девочка, получила оба твои письма, за них крепко тебя целую. Ты, вообще говоря, очень глупое существо. Ну, почему же тебе нельзя будет бывать у нас? Напротив, в этом году мы будем жить более «семейно» и «открыто», т. к. В. И. больше 8 часов в день заниматься нельзя и кроме того надо будет отдыхать два раза в неделю. Поэтому, он всегда будет рад гостям. Он очень беспокоился, когда я ему рассказала, что ты больна, писал специальное письмо Жиделеву о тебе и о Лидии Александровне, прося его заботиться о Вас. Сейчас В. И. считается выздоровевшим, и с понедельника (сегодня суббота 30 сент., я именинница сегодня) берется за дела (мы перебираемся в город; т. к. квартира у нас еще продолжает усовершенствоваться, то пока будем жить в чужой, но к твоему приезду все будет стоять на своих местах). Вообще все уж вошло в норму, Ферстер (врач) уехал к себе в Германию, тот доктор, что жил здесь, перебрался в город, вчера ходили на тягу (без ружья, но с корзиной для грибов), видели одного вальдшнепа, 4 брусничины, десяток старых грибов и очень красивые осенние листья...»

В конце письма Надежда Константиновна пишет, что Владимир Ильич рвется к работе ужасно. «Впрочем, публика приезжает уже к нему и в одиночку, и высыпками».

В этом письме упоминается о том, что Владимир Ильич писал обо мне и Л. А. Фотиевой. Хочется привести здесь и это письмо. В нем весь Владимир Ильич со своей заботливостью и вниманием к людям. Он не ограничивается просьбой в общей форме позаботиться о товарищах, а дает конкретные указания, как позаботиться. А в конце письма мы видим ленинскую «проверку исполнения»! Он пишет, что ждет ответа.

Вот это письмо:

«9/IX

Тов. Жиделев!

Напоминаю Вам про двоих больных:

1. Инесу Александр. Арманд и 2) Лидию Алекс. Фотиеву.

Очень прошу понаблюсти за тем, что обеих достаточно откармливали (и хорошей пищей), достаточно хорошо поместили и пр. Надеюсь также, Вы их покажете доктору, спросите, можно ли купаться и т. д. Вообще, надеюсь на Вас, что их Вы возьмете под негласную опеку, а мне ответите, достаточно ли хорошо они поправляются. М. б., найдете полезным показать это письмо их доктору и попросить его позаботиться — от моего имени — о них.

Заранее Вас благодарю и желаю хорошего отдыха и лечения.

С ком. прив. Ленин».

Письмо было адресовано в дом отдыха «Дюльбер» в Крыму, где мы все находились. Не знаю, как оно отозвалось на Лидии Александровне Фотиевой, но я, надо признаться, «пострадала»: уж очень рьяно взялся врач дома отдыха за мое лечение и даже уложил меня на неделю в постель.

В октябре — ноябре 1922 года мне еще несколько раз удалось видеть Владимира Ильича в домашней обстановке и слышать его доклад на IV конгрессе Коминтерна и речь на пленуме Московского Совета.

Тогда казалось, что Владимир Ильич совсем поправился и полон сил и энергии. Особенно я уверилась в этом в тот вечер, когда присутствовала при встрече Владимира Ильича с Дмитрием Захаровичем Мануильским. Дмитрий Захарович умел удивительно талантливо пародировать выступления ряда партийных товарищей, очень удачно подражая их голосу, жестам, манере говорить. И вот он стал изображать Владимиру Ильичу, как выступает Калинин, Луначарский и другие. Это были, конечно, дружеские, но очень смешные шаржи. Ленин от души хохотал, слушая Мануильского, а потом, хитро сощурив глаз, сказал: «А я слышал, Вы и меня изображаете. Ну-ка, ну-ка, покажите, как я выступаю?» Но тут Мануильский очень смутился, стал отшучиваться, отнекиваться и не стал изображать Ленина.

Позднее, уже за чашкой чаю, Владимир Ильич все в таком же веселом настроении рассказывал нам, в какие нелепые положения он попадал, занимаясь юридической практикой, как к нему за защитой обращались заведомые жулики-купчики и он не знал, как от них отделаться. Весь этот вечер Владимир Ильич был очень оживлен, много смеялся. Кто бы мог подумать, что вскоре он опять тяжело заболеет.

После его второго заболевания я уже больше не видела Владимира Ильича. В марте 1923 года я уехала к мужу в Берлин и узнавала о состоянии его здоровья только из писем Надежды Константиновны, которая неотлучно была с Владимиром Ильичем и с огромным мужеством и преданностью помогала ему преодолевать болезнь.

Невыносимо тяжелое это было время, и письма Надежды Константиновны были очень тяжелые, полные горести.

«Живу только тем,— писала она мне в мае,— что по утрам В. бывает мне рад, берет мою руку, да иногда говорим мы с ним без слов о разных вещах, которым все равно нет названия».

Но уже осенью Владимиру Ильичу стало лучше, появилась надежда на выздоровление. В своих письмах в этот период Надежда Константиновна сообщала, как улучшается здоровье Владимира Ильича, как он проводит время. Вот несколько выдержек из этих писем:

«Милая моя Иночка, не писала тебе целую вечность, хотя каждодневно думала о тебе. Но дело в том, что сейчас я целые дни провожу с В., который быстро поправляется, а по вечерам я впадаю в очумение и неспособна уже на писание писем. Поправка идет здоровая — спит все время великолепно, желудок тоже, настроение ровное, ходит теперь (с помощью) много и самостоятельно, опираясь на перила, поднимается и спускается с лестницы. Руке делают ванны и массаж, и она тоже стала поправляться. С речью тоже прогресс большой — Ферстер и другие невропатологи говорят, что теперь речь восстановится наверняка, то, что достигнуто за последний месяц, обычно достигается месяцами. Настроение у него очень хорошее, теперь и он видит уж, что выздоравливает — я уж в личные секретари к нему прошусь и собираюсь стенографию изучать. Каждый день я читаю ему газетку, каждый день мы подолгу гуляем и занимаемся...»

«...Получила ли мое письмо с карточкой В.? У нас поправка продолжается, хоть все это идет чертовски медленно. У В. выдержка громадная, старается скрыть от всех, как ему тяжело. Вообще, как далеко пойдет поправка — никто сказать не может, может и полное восстановление быть. Приходится одно — запастись терпением. Ездим в далекий лес на автомобиле, читаем газетку, по саду ездим...»

«...Сейчас у нас осень, парк опустел, стало в нем скучно. Летом народ толкался, теперь никого нет, и В. тоскует здорово, особенно на прогулках. Каждый день какое-нибудь у него завоевание...»

«...Читаем с В. ежедневно газетки, он с интересом следил за событиями в Германии, вычитал и вытянул из нас все, что от него скрывали,— убийство Воровского, смерть Мартова и пр. Ужасно безответственные сообщения печатаются в газетах и делаются товарищами о здоровье В. И. Мы просили ЦК постановить, чтобы так не было, т. ч. теперь будут печататься только бюллетени...»

Вся страна, весь советский народ следили за сообщениями о здоровье Владимира Ильича. И улучшение его здоровья вселяло во всех нас надежду, что он выздоровеет. Но надеждам этим не суждено было осуществиться. 21 января Ленин умер, а 28 января, сразу после его похорон, Надежда Константиновна написала мне письмо о его смерти, которым я и заканчиваю свои воспоминания.

28/I

Милая, родная моя Иночка, схоронили мы Владимира Ильича вчера. Хворал он недолго последний раз. Еще в воскресенье

мы с ним занимались, читала я ему о партконференции и о съезде Советов. Доктора совсем не ожидали смерти и еще не верили, когда началась уже агония. Говорят, он был в бессознательном состоянии, но теперь я твердо знаю, что доктора ничего не понимают. Вскрытие обнаружило колоссальный склероз. Могло быть много хуже — могли бы быть новые параличи... Каждый новый припадок заставлял холодеть. Сейчас гроб еще не заделали и можно будет поглядеть на Ильича еще. Лицо у него спокойное, спокойное. Стоял он в Доме союзов, было там все очень хорошо и торжественно и необычно. День и ночь шел мимо народ (прошло 750 тысяч), смотрел на Ильича и плакал... На улице был страшный мороз, но никто не обращал внимания, улицы были залиты народом и веяло дыханьем революции. Точно 17-й год. Думаю, что смерть Ильича сплотит партию и подымет работу. Хоронила Ильича единая партия, и плакали одинаково все. Работать надо теперь.

Мы на время остаемся в Горках. Я взялась составлять из его сочинений популярную брошюру — сборник самого важного и существенного, что он сказал,— и взялась уже за работу. Кажется мне, что сборник у меня выйдет. Потом буду помогать разбирать материалы в Институте Ленина, писать о пережитом. Сейчас больше всего хочется думать о Влад. Ильиче, об его работе, читать его.

Но надо будет и другую работу делать.

Все товарищи очень внимательны и ласковы к нам. Жили мы все эти дни в Доме союзов, это было очень удобно.

Не прислать ли тебе, Иночка, собрание сочинений Ильича? У меня есть. Снимки в гробу вышли хорошие, я пошлю их тебе.

Пока крепко обнимаю тебя и Гуго и Инесочку. Крепко целую.

Твоя Н. Крупская».

НОВЫЕ КНИГИ

МОХОВ А. Н. **Основоположники научного коммунизма о воспитании всесторонне развитых людей.** Фрунзе. «Мектеп». 31 стр., 4 коп.

ЗАРНИЦКИЙ С. В. и ТРОФИМОВА Л. И. **Советской страны дипломат.** Политиздат. 264 стр., 27 коп.

Очерк о дипломатической работе выдающегося советского государственного деятеля, одного из соратников В. И. Ленина, Леонида Борисовича Красина.

ПРОТОПОПОВ А. С. **СССР, Лига наций и ООН.** (История и современность). «Мысль». 167 стр., 18 коп.

ВАСИЛЬЕВ И. **Рядом с солдатом.** «Московский рабочий». 112 стр., 15 коп.

Женщины русской революции. Сост. Л. П. Жак и А. М. Иткина. Политиздат. 574 стр., 1 р. 34 к.

РАКОВСКИЙ Л. **Фронтовая азбука.** Рассказы о советских полководцах. «Детская литература». 120 стр., 27 коп.

ВАРЗИН Н. П. **Производительность труда в странах социализма.** «Экономика». 230 стр., 73 коп.

ДЕГТЯРЕВ И. Г. **Организация рабочего места.** «Экономика». 55 стр., 14 коп.

БУХОВЦЕВ Б. Б. и др. **Сборник задач по элементарной физике.** Пособие для самообразования. «Наука». 439 стр., 78 коп.

Пособие по физике для поступающих в вузы. Изд. 4-е, стереотип. Минск. «Высшая школа». 310 стр., 80 коп.

КОН П. **Универсальная алгебра.** Перевод с английского. «Мир». 351 стр., 1 р. 78 к.

ФРЕЙМАН Л. С. **Творцы высшей математики.** «Наука». 216 стр., 65 коп. Очерки о выдающихся математиках 17—18-го вв.

ЮШКЕВИЧ А. П. **История математики в России до 1917 года.** «Наука». 591 стр., 3 р. 28 к.

БУЛУЧЕВСКИЙ Ю., ФОМИН В. **Краткий музыкальный словарь.** «Музыка». 196 стр., 97 коп.

ВОЛЬМАН Б. **Гитара и гитаристы.** Очерк истории шестиструнной гитары. Л. «Музыка». 188 стр., 64 коп.

РОССИНИ Дж. **Избранные письма. Высказывания. Воспоминания.** Переводы с итальянского, французского и немецкого. «Музыка». 232 стр., 85 коп.

СТУПЕЛЬ А. М. **Морис Равель.** 1875—1937. Краткий очерк жизни и творчества. Л. «Музыка». 120 стр., 30 коп.

Древнерусское искусство. Художественная культура Пскова. «Искусство». 232 стр., 1 р. 95 к.

КУНИЦЫН М. **Александрова Слобода.** Исторический очерк. Ярославль. Верхне-Волжское книжное издательство. 64 стр., 43 коп.

МОРДАШОВ И. С. **Потомки легендарного Левши.** Очерки о тульских умельцах. Тула. Приокское книжное издательство. 175 стр., 35 коп.

Азбука садовода. (В вопросах и ответах). Коллектив авторов. «Колос». 367 стр., 1 р. 43 к.

ВЕЛКОВ В. **Обрезка плодовых деревьев.** Перевод с болгарского. «Колос». 272 стр., 77 коп.

ГРОМ И. И., ШУПИНСКАЯ М. Д. **Дары природы.** Краткое описание лекарственных растений. «Медицина». 80 стр., 34 коп.

ОСВОЕНИЕ КОСМОСА: НОВЫЙ ЭТАП

Первая в мире экспериментальная космическая станция

На Луне и планетах есть еще много неизведанного, доступного изучению автоматическими станциями, а для ряда задач требуются долговременные исследования с участием ученых и специалистов различных направлений. Орбитальные станции найдут широкое применение для проведения астрофизических, геофизических, метеорологических и других исследований и могут явиться платформой для проникновения человека в глубины космоса. Они позволят ученым приблизиться к объектам исследований, существенно расширить возможности наблюдений и проводить их в течение длительного времени. Орбитальные станции, несомненно, найдут широкое применение и для решения различных народнохозяйственных задач.

Успешный полет кораблей «Союз-4» и «Союз-5» решил важнейшие задачи, связанные с созданием таких станций. Этот замечательный эксперимент является громадным успехом нашей науки и техники, отражает высокий уровень развития нашей промышленности.

Из выступления Президента Академии наук СССР, академика М. В. КЕЛДЫША на пресс-конференции, посвященной полету кораблей «Союз-4» и «Союз-5».

(Более подробно об этом полете см. в «Хронике космической эры» на стр. 49.)

Летчики-космонавты А. Елисеев, Б. Волынов, Е. Хрунов и В. Шаталов проводят на космодроме пресс-конференцию. Фото Г. Остроумова.

На снимках справа: «Союз-4» (снимок 1) и «Союз-5» (2) перед стартом; ракета-носитель на стартовой площадке (3); «Союз-5» через несколько секунд после старта (4); бортовой телецентр показывает приближающийся корабль за несколько минут до стыковки (5); космонавт А. Елисеев работает в открытом космосе (6). Снимки сделаны с экрана телевизора В. Веселовским.



В МИРЕ КОСМИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

РАДИОСПЕЦИАЛИСТЫ КОММЕНТИРУЮТ ПОЛЕТ КОРАБЛЕЙ «СОЮЗ-4» И «СОЮЗ-5»

Уже вошедшее в обиход выражение «космическая техника» вбирает в себя много самостоятельных научных и технических направлений, много самых различных систем, аппаратов, приборов. Здесь и ракеты, и реакторедвигатели, и разного рода ракетное топливо, здесь и многообразные системы управления, автоматики, навигации, жизнеобеспечения, медицинского и биологического контроля. Важнейшей составной частью космической техники являются многообразные радиоэлектронные системы.

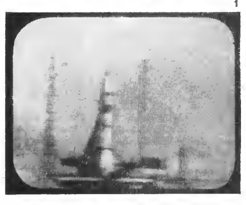
Корреспондент «Науки и жизни» обратился к группе специалистов по космической радиотехнике с просьбой рассказать о той роли, которую радиоэлектроника играет в космических экспериментах и, в частности, о радиоэлектронном обеспечении



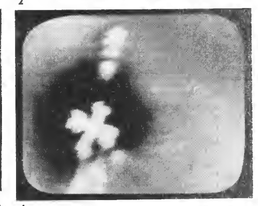
1



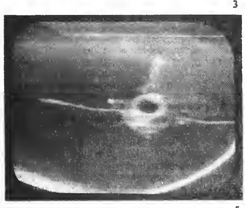
2



3



4



5



6

полета и стыковки кораблей «Союз-4» и «Союз-5». Ниже приводится запись состоявшейся беседы.

●

Прежде всего хотелось бы представить себе, пусть в самых общих чертах, весь космический радиоэлектронный комплекс, весь «ассортимент» радиоэлектронных систем и приборов, необходимых для космического полета. Не сможете ли вы несколькими мазками нарисовать такой общий «портрет» космической радиоэлектроники?

Задача эта не из легких. Во всяком случае, «несколькими мазками» здесь, конечно, не обойтись. Потому что практически нет такой области космической техники, нет такого этапа подготовки и реализации космического полета — от отбора и тренировки космонавтов до поиска корабля после приземления,— где бы не применялась радиоэлектронная аппаратура.

Не претендуя, разумеется, на строгую классификацию, можно назвать такие ветви могучего дерева космической радиоэлектроники: радиосвязь, телевидение, телеметрия, управление по радио системами космического корабля, управление по радио системами многоступенчатой ракеты-носителя, электронная автоматика самих объектов — космического корабля и ракеты, радиоэлектронные системы космической навигации, наземные системы наблюдения за космическим кораблем и определения параметров его орбиты, электронно-вычислительные комплексы управления полетом, специальные радиоэлектронные системы, в частности, хранения и передачи точного единого времени для автоматического поиска кораблей и стыковки. На этом, пожалуй, нужно остановиться, исходя из известной формулы «нельзя объять необъятное».

Даже из этого ограниченного списка видно, в каком большом и сложном мире радиоэлектронной техники работают космонавты. Расскажите, пожалуйста, об отдельных названных вами элементах комплекса космического радиокомплекса. О том, какие конкретные задачи они решают, какие принципы и приборы используют. Начать, по-видимому, лучше всего с радиосвязи и телевидения, с наземными представителями которых большинство наших читателей наверняка знакомо. В принципе, наверное, нет различия между земными и космическими системами связи и телевидения?

Различия нет, но действительно только в принципе. Вот несколько «частностей», показывающих, во что выливается и чего стоит конструкторам космическая специфика. Первое требование очевидно: бортовая аппаратура должна быть легкой, потому что килограммы на борту — это тонны стартового веса ракеты-носителя. Затем следуют такие требования, как экономное потребление энергии, возможность работы при перегрузках, в невесомости и при повышенной космической радиации...

Позвольте прервать вас. Что касается перегрузок, то их опасность более или менее ясна. А чем опасны невесомость и радиация?

Радиация может резко влиять на физические процессы в ряде приборов, в частности в транзисторах. А невесомость прежде всего существенно меняет условия охлаждения аппаратуры...

Чтобы покончить с общей космической спецификой, назову еще два из многих требований к бортовым электронным аппаратам. Во-первых, они должны быть максимально «безоператорными», по возможности, не должны требовать перестройки или регулировки. Космонавта стараются избавить от необходимости крутить разного рода ручки (у него и без того дел хватает!), да и самих этих ручек должно быть как можно меньше. И, наконец, последнее в нашем списке, но первое по важности требование — надежность.

Как практически выполняются эти требования, в частности, на кораблях «Союз-4» и «Союз-5»? Что собой представляет, например, их система радиосвязи?

Радиосвязь каждого «Союза» с Землей идет по двум основным каналам — на КВ и УКВ, то есть на коротких и на ультракоротких волнах. Для каждого канала имеются свои бортовые приемники, передатчики и антенны. Эти же системы служат и для связи на старте, для связи между кораблями, а также для пеленгации кораблей, в частности после посадки. И еще одну работу «по совместительству» выполняют бортовые передатчики системы радиосвязи: в свободное от разговоров время они нагружены несколькими каналами телеметрии. Создание многофункциональной аппаратуры — это, как вы сами понимаете, неплохой способ уменьшения общего веса и габаритов.

Приведите, пожалуйста, пример конкретных задач, которые приходилось решать при разработке систем радиосвязи для кораблей «Союз».

Прежде всего сюда входит довольно большое число задач, вытекающих из следующего главного требования: космонавт ни при каких обстоятельствах не должен оставаться без связи с Землей. В частности, пришлось подумать о том, чтобы при любом положении корабля, а значит, и при любом положении его антенн на Земле принимался достаточно сильный сигнал. А вот другая специфическая задача. В программу полета входила стыковка, а значит, одна и та же бортовая аппаратура должна была одинаково хорошо работать и при очень большом и при очень малом, практически равном нулю, расстоянии между кораблями.

Но это, кажется, уже решенная задача — в любом радиовещательном приемнике есть система автоматической регулировки усиления, благодаря которой мы примерно с одинаковой громкостью слышим и очень близкие и очень далекие станции.

Для межкорабельной связи такой системы мало. В частности, если не принять специальных мер, то на последних этапах сближения в бортовой приемник будет поступать настолько сильный сигнал, что входные цепи первых транзисторов приемника выйдут из строя, или, как принято говорить в быту, «сгорят».

Рассказывая о бортовых передатчиках для радиосвязи, вы говорили, что они по совместительству нагружены несколькими каналами телеметрии. Достаточно ли этих нескольких каналов для такого сложного корабля, как «Союз», да еще с несколькими космонавтами на борту?

Общее число телеметрических каналов на таких кораблях, как «Союз», исчисляется многими десятками. Для передачи на Землю всей необходимой информации — о состоянии большого числа агрегатов, приборов и систем корабля, о физических условиях на борту и за бортом, о состоянии всех космонавтов — имеется многоканальная система телеметрии со своим радиопередающим комплексом, которому аппаратура связи, можно сказать, лишь помогает. Благодаря многоканальной телеметрии Центр управления полетом получает все необходимые сведения о состоянии космического корабля и его экипажа и иногда даже в большем объеме, чем сами космонавты.

Каким же образом удается передать такой большой объем информации?

Для этого используется своеобразная система уплотнения, чем-то напоминающая систему многоканальной телефонной связи, где по одному проводу идет несколько разговоров. Такая система позволяет нагрузить один радиопередатчик многими десятками, а если нужно, сотнями телеметрических каналов, используя их частотное или временно́е разделение. В первом случае каждый канал работает на своей, так называемой поднесущей частоте, а все они вместе «нагружаются» на несущую частоту радиопередатчика. При временно́м разделении каналов они подают информацию на радиопередатчик поочередно через быстродействующие электронные переключатели.

А каким образом вся эта информация попадает в Центр управления полетом?

Эта проблема является общей для всех радиоканалов, работающих на ультракоротких волнах: и для УКВ радиосвязи, и для телевидения, и для телеметрии, если она также передается на УКВ. Общеизвестно, что ультракороткие волны, подобно световым лучам, не огибают земной поверхности и распространяются лишь на расстояние прямой видимости. Можно считать, что корабли «Союз-4» и «Союз-5» в среднем летали на высоте 200 километров, и поэтому средний радиус действия УКВ-передатчиков был равен примерно двум тысячам километров. Если учесть скорость движения спутника, то окажется, что один наземный приемный пункт мог принимать сигналы бортовых УКВ-радиостанций всего несколько минут. Для непрерывного приема этих сигналов на всей территории страны использовалась целая сеть определенным образом размещенных радиотехнических наблюдательных пунктов, связанных с Центром радиорелейными, кабельными линиями и другими средствами наземной связи. За пределами страны роль таких пунктов выполняли научно-исследовательские суда Академии наук. В ряде случаев, в частности во время телевизионных сеансов, ретрансляция с «Союзов» велась через спутник связи «Молния-1».

Раз уж речь зашла о телевидении, то объясните, пожалуйста, благодаря чему удавалось передавать с «Союза-4» и «Союза-5» столь четкое изображение: оно было намного четче, чем при передаче с «Восходов» и «Востоков», и временами даже качество картинки было не хуже, чем при передаче из студии.

Это объясняется улучшением параметров картинки, повышением ее четкости (числа строк) и, если можно так сказать, динамичности (числа кадров в секунду). Для телевизионной системы «Востока» эти параметры были такими: число строк — 400, число кадров — 10 (общая полоса 0,8 мегагерца), для «Восхода» — 400 строк, 25 кадров (полоса 2,2 мегагерца) и для «Союза» — 625 строк, 50 полукадров (полоса около 6,5 мегагерца). Эти последние параметры являются общесоюзным стандартом, и поэтому оказалось возможным направить телевизионные программы с космического корабля (разумеется, через местные телецентры) прямо на экраны миллионов телевизоров.

Раньше же, мало того, что четкость изображения была значительно хуже, картинку приходилось превращать в стандартную путем довольно сложных преобразований и при этом четкость становилась еще ниже.

А почему нельзя было исходить из «земного стандарта» раньше, при разработке телевизионных систем для «Востоков» и «Восходов»?

Потому, что качество картинки не достается даром. Чем больше строк и кадров, тем шире полоса излучаемых частот, сложнее аппаратура, больше ее габариты, вес, потребляемая от бортовой сети энергия. Появление на «Союзе» телецентра со стандартными параметрами говорит не только о прогрессе радиоэлектроники, но и косвенно о прогрессе в создании больших космических кораблей и мощных ракет-носителей.

Имеются ли еще какие-либо особенности телевизионных систем «Союза»?

Их очень много. Прежде всего это совершенная автоматизированная телевизионная аппаратура для показа событий за бортом во время выхода космонавтов и для наблюдения за кораблями при их ручной стыковке. Многие миллионы людей наблюдали за стыковкой по телевидению. Ту же картину

видели на своих экранах и космонавты, что облегчало выполнение необходимых маневров.

Наблюдая за стыковкой по телевидению, мы обратили внимание, что изображение кораблей раздвоено. Для чего это нужно было?

Два изображения от двух камер совмещались для более точного определения положения корабля по его сигнальным огням (мигающие огни, кстати, были отчетливо видны на экране). Такое «двуглазое» телевидение, по сути дела, является стереоскопическим — оно, хотя и не дает объемного изображения, однако позволяет точно фиксировать положение объекта в трехмерном пространстве.

Имеется ли какое-либо отличие внешних телевизионных камер от внутренних?

Внешние камеры должны работать в колоссальном диапазоне освещенностей, на ярком солнце и в тени, на дневном и на ночном участке витка. Камеры должны видеть буквально в темноте, и в то же время их не должны ослеплять прямые солнечные лучи.

Телевидение, несомненно, помогло командирам «Союза-4» и «Союза-5» при стыковке. Но почему на последнем этапе этого эксперимента нужно было переходить на ручное управление? Не свидетельствует ли это о недостаточном недоверии к аппаратуре автоматической стыковки?

Ни в коем случае. Система автоматической стыковки работает безупречно. Это доказано не только наземными испытаниями, но и стыковкой спутников «Космос-186» и «Космос-187». Эта операция была сделана не только без космонавтов на борту, но и без всякой помощи с Земли — в момент стыковки спутники находились вне зоны приема наземных пунктов, и советские ученые увидели по телевидению свои спутники уже окончательно состыкованными. Об этом очень интересно рассказал член-корреспондент АН СССР Б. Раушенбах в своей статье «Автоматика в космосе» («Наука и жизнь» № 11, 1968 г.). Ручная стыковка была включена в программу только для того, чтобы отработать и эту операцию, внести ее в свой актив. А в эффективности разработанной советскими специалистами уникальной системы автоматической стыковки («уникальной» — это не преувеличение, нигде в мире ничего подобного нет) не вызывает никаких сомнений.

Что же представляет собой эта система?

В короткой беседе трудно рассказать о ней. Система настолько сложна и настолько умна (позвольте в данном случае применить это слово без оговорок, без кавычек), что вызывает восхищение даже у видавших виды специалистов по космической электронике.

Система работает в такой последовательности. С помощью радиометодов определяется взаимное положение кораблей, их относительная скорость, направление движения. Эти данные поступают в бортовое вычислительное устройство, в память которого уже введена программа стыковки. Непрерывно сопоставляя результаты измерений с программой, вычислительное устройство путем сложных логических операций определяет, что именно в данный момент нужно сделать для сближения, и подает соответствующие команды на разного рода реактивные двигатели кораблей. Задача осложняется тем, что корабли нужно определенным образом ориентировать и удерживать в определенном положении, а также менять режим сближения. Вначале нужно двигаться быстро, иначе операция слишком затянется, а в конце очень медленно, чтобы произвести причаливание без удара. Разнообразие, точность измерений и маневров, сложная электронная логика — вот отличительные черты системы автоматической стыковки. Ей трудно найти какую-нибудь житейскую аналогию. Разве что представить себе электронный автомат, который уверенно водит автомобиль по улицам города, а затем приводит его в гараж и с точностью до миллиметров ставит на место?

Известно, что когда «Союз-4» и «Союз-5» начали сближение, то между ними было несколько более тысячи километров, то есть, образно говоря, один из них находился над Москвой, другой — чуть ли не над Свердловском. Как на таком огромном расстоянии с одного корабля можно определить положение и параметры движения другого?

Прежде, чем отвечать по существу, хотелось бы сделать одно общее замечание. К сожалению, у многих людей представление о современной радиоэлектронике сформировано ее бытовыми аспектами. «Чудеса электроники» — это миниатюрные приемники, или, в лучшем случае, радиопилюли, а цветной телевизор вообще непревзойденный шедевр. В действительности же радиоэлектронная техника, с которой человек встречается в быту,— это лишь небольшой островок в безбрежном океане, где есть еще огромные, но не всем знакомые материки. К таким малоизвестным областям радиоэлектроники относится и радионавигация летательных аппаратов, без которой, кстати, просто немыслима современная авиация. В арсенале радионавигации большое число методов, позволяющих определять местоположение и скорость летательных аппаратов, в том числе и космических. Здесь и многочисленные методы радиолокации, и измерение скорости по эффекту Доплера, то есть по изменению частоты радиосигнала, принимаемого (или отражаемого) с движущегося объекта, и, наконец, очень большая группа так называемых фазовых методов измерения координат и скорости. Представьте себе, что радиосигналы спутника принимают на две разнесенные антенны. При этом, как правило, до одной из антенн сигнал будет доходить несколько позже, в более поздней фазе. Измеряя разность фаз, можно определить направление на объект, его угловую скорость. Сущест-

вуют и другие остроумные фазовые методы для точного определения расстояний, скорости и координат объекта на большом расстоянии.

Для иллюстрации возможностей радионавигационных методов можно привести такой пример: при запуске одной из первых советских ракет применялась фазовая система, которая при мощности бортового передатчика всего 0,03 ватта даже на высоте 400 000 километров определяла направление на объект с точностью до 1—2 угловых минуты. Не забудьте, что это было много лет назад и что техника не стоит на месте.

Использовались ли радиотехнические методы навигации на других участках полета «Союза-4» и «Союза-5», помимо стыковки?

Разумеется. В космической навигации это относится не только к «Союзам», но и к любым космическим аппаратам: радиоэлектроника играет главную роль почти на всех этапах полета. Почти на всех этапах все навигационные данные для управления полетом дают именно наземные, бортовые или комбинированные измерительные радиотехнические комплексы, использующие доплеровские, фазовые или иные методы.

С чем связано появление в этой последней фразе слова «почти»? На каком этапе у радиотехнических приборов навигации появляются конкуренты?

В частности, при выведении космического корабля на орбиту спутника.

Существуют и чисто радиотехнические системы направленного запуска ракет, например, система запуска по радиостволу. Несколько наземных передатчиков своими острыми радиолучами создают своеобразный невидимый электромагнитный «колодец», внутри которого и стартует ракета. На ее борту приемники улавливают сигналы всех направляющих передатчиков, а автоматы следят, чтобы ракета двигалась в равносигнальной зоне, то есть по центру «колодца». Малейшее отклонение от центра нарушит равновесие принятых сигналов, и это как раз послужит поводом к коррекции направления.

При выведении на орбиту кораблей-спутников наиболее выгодна траектория ракеты-носителя в виде плавной кривой. Ракета стартует вертикально, а через несколько минут в конце активного участка она должна оказаться в горизонтальном положении и на орбите спутника. Как правило, таким выведением управляют внутренние автоматы, основой которых является механический прибор — гироскоп. Его ось во всех случаях сохраняет заданное от первоначального положение (подобно грузу, подвешенному на тонкой нитке), и от этой оси уже можно отмерять нужный угол наклона траектории. В такой лишь системе электронные приборы могут выполнять лишь вспомогательные, хотя тоже очень важные функции — хранение программы выведения, усиление слабых сигналов от гироскопа, вычисление необходимых поправок для режима двигателей и другие.

Такую систему, по-видимому, нужно отнести к внутренней автоматике ракеты. А какие внутренние автоматы имеются на самих кораблях, в частности на «Союзах»?

Их очень много. Это автоматы, поддерживающие заданный режим отдельных систем, например, жизнеобеспечения, и автоматы, выполняющие различные маневры, в частности при посадке или ориентации корабля. Примером последних служит автомат ориентации на Солнце. С помощью небольших реактивных двигателей он разворачивает корабль так, чтобы наилучшим образом освещались солнечные батареи. Затем автоматы осуществляют и поддерживают закрутку корабля вокруг оси, направленной на Солнце, и он сам, подобно гироскопу, сохраняет заданное положение.

Можно ли хоть как-нибудь количественно охарактеризовать радиоэлектронный комплекс такого корабля, как «Союз»?

Когда-то сложность радиоаппаратуры характеризовали числом баллов, числом ламп, считая, например, что восьмиламповый приемник, грубо говоря, в два раза сложнее (и лучше!) четырехлампового. Сейчас почти повсюду вместо ламп применяются транзисторы. Так вот, в бортовом электронном оборудовании «Союза» работают десятки тысяч транзисторов. А в наземных комплексах работают уже многие миллионы ламп и полупроводниковых приборов. Это, разумеется, очень однобокая характеристика, не отражающая всей сложности, тонкости и, если хотите, красоты фантастического мира радиоэлектроники, в котором осуществляется космический полет.

В создании космической радиоэлектроники достигнуты большие успехи. Оказывают ли они влияние на развитие других областей техники?

Несомненно. И притом в значительно большей степени, чем кажется с первого взгляда. Когда мы говорим о практическом использовании результатов космических исследований в народном хозяйстве, то почему-то вспоминаем только «Молнию-1» и метеорологические спутники. Но есть еще связанный с космическими исследованиями общий прогресс многих областей науки, техники, технологии. Причем не только в создании новых автоматических линий или медицинских приборов, но даже в улучшении качества серийных телевизоров наверняка есть заслуга космической техники, этого важного катализатора научного и технического прогресса.

Беседу вел Р. СВОРЕНЬ, специальный корреспондент «Науки и жизни».

●



СТОЛЕТИЕ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАКОНА

ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА.

СУДЬБА ОТКРЫТИЯ

Академик Б. КЕДРОВ.

Все в мире имеет свою судьбу, все проходит свой собственный, своеобразный и неповторимый путь — и страны, и люди, и вещи, и мысли. Свою судьбу имеют и научные открытия, законы науки. Одни из них утверждаются сразу: находят определенную область приложения, за пределами которой действуют иные законы, и со временем, несмотря на то, что появляются более общие закономерности, сохраняют за собой сферу действия. Судьба других законов оказывается сложнее. Их извилистый путь начинается с того, что ими пытаются охватить гораздо более широкий круг явлений, нежели это имеет место на самом деле. Иногда подобные законы даже принимаются за универсальные, охватывающие будто бы все явления вообще. Так, например, было с законами механики. И только со временем, когда появляются действительно более широкие закономерности, оказывается, что эти законы имеют силу лишь в определенных границах, за пределами которых они обнаруживают свою недостаточность, а иногда становятся просто недействительными.

Но есть еще и иные законы, открытие которых приобретает подчас драматический характер. Едва появившись, такой закон вызывает возражения и нападки со стороны ученых, мыслящих старыми категориями и понятиями, в прямое столкновение с которыми приходит вновь открытый закон. Смысл этого закона многим кажется непонятным, а сам закон — искусственным, нарочито придуманным и не существующим на самом деле. Для такого закона нет гладкого пути к утверждению в науке. Более того, когда после многих лет такой закон наконец занимает должное место в науке, то кажется, что это лишь для того, чтобы вновь подвергнуться нападкам и испытаниям: к этому времени возникают новые научные открытия, которые кажутся несовместимыми с этим законом, и некоторые ученые уже готовы снова отказаться от него.

Но вот проходит еще много ли, мало ли времени, и вдруг оказывается, что эти новые открытия и воззрения получают свое теоретическое истолкование, объяснение как раз на основе того самого закона, который якобы противоречил им и был низвергнут с пьедестала. И тогда у этого закона начинается новая, еще более яркая жизнь, он раскрывает все новые стороны, которые поднимают его еще выше, чем тогда, когда он впервые утверждался в науке. Именно такая судьба у периодического закона химических элементов, открытого сто лет назад великим русским ученым Дмитрием Ивановичем Менделеевым.

Это выдающееся событие произошло 17 февраля по старому стилю (1 марта по новому) 1869 года в стенах Петербургского университета, где находилась квартира Д. И. Менделеева, ставшая в наши дни музеем. Хранящиеся здесь рукописи, наброски таблицы элементов, переписка ученого, его библиотека и материалы, опубликованные им при жизни, дают возможность проследить судьбу периодического закона на протяжении почти сорока лет — с 1868 года по год смерти ученого—1907-й. Следующие за ними шестьдесят с лишним лет не менее, а в известном смысле даже более важны и интересны: именно на протяжении этих лет периодический закон пережил кризис, как бы возродился вновь и показал, что он распространяется на несравненно более широкую область явлений природы, чем думали ранее. С этой точки зрения в истории периодического закона более или менее четко можно выделить три полосы, сменявшие одна другую.

ПЕРВАЯ ПОЛОСА

УТВЕРЖДЕНИЕ ЗАКОНА В ХИМИИ

1869—1900

Первые тридцать лет — с момента открытия закона и до конца прошлого века — представляют исключительный интерес для историка науки. В течение этого времени закон носит **химический характер**: он охватывает явления, которые наблюдаются при взаимодействии атомов, при образовании из них молекул и превращениях одних молекул в другие. На этом этапе практически еще не стоял вопрос о том, чтобы связывать периодический закон с процессами, совершающимися **внутри атомов**, — сама наука в это время еще только стояла на пороге микромира и не имела ни сил, ни средств, чтобы перешагнуть его границы. Поэтому и сфера действия периодического закона ограничивалась областью химии, хотя он охватывал собой не только химические, но и физические

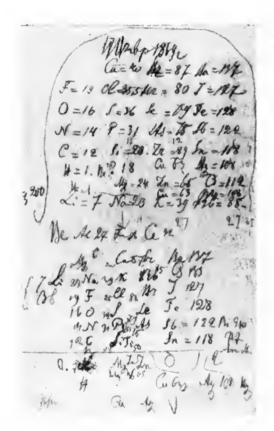


Дмитрий Иванович Менделеев (фотография 1900 года).

свойства злемеитов: их атомиый вес, атомиый объем, спектральные, магнитиые и другие свойства.

Нужио сказать, что лишь немногие химики сразу признали открытие Д. И. Менделеева как подлиииый закои природы. Большиииство же поиачалу склоиио было рассматривать гениальные предсказаиия ученого как пустую фаитазию, как лишенную иаучиой осиовы игру воображеиия. Даже Буизеи, прославивший свое имя рядом замечательиых открытий, среди которых — открытие спектрального аиализа, даже он спустя много лет после открытия Менделеева ироиически говорил молодому чешскому химику Богуславу Брауиеру, страстиому приверженцу периодического закона: «Мой друг! Не увлекайтесь подобиыми вещами. Я вам сколько угодно построю таких «обобщеиий», пользуясь биржевым листком...»

Медлеино, с трудом, при отрицательиом и подчас даже враждебиом отиошении к себе вступал периодический закои в иауку. Прошло пять лет после его открытия. Некоторые вытекающие из иего частиые следствия, казалось бы, стали подтверждаться. И тем не менее лишь немиогие ученые



Первые два наброска таблицы химических элементов, сделанные Д. И. Менделеевым в день открытия периодического закона — 17 февраля (1 марта по новому стилю) 1869 года.

встали на путь его признания. Среди них — петербургский химик В. Рихтер, который в 1874 году отважился написать школьный (для гимназий) учебник по неорганической химии, положив в его основу периодический закон. Теперь без этого закона нет и не мыслится какой-либо учебник по неорганической химии, а тогда это должно было казаться чем-то очень смелым и даже экстравагантным.

Но прошел еще год — и весь ученый мир был потрясен известием: открытый французским химиком Лекок де Буабодраном элемент галлий оказался предсказанным Менделеевым экаалюминием! Более того, свойства нового элемента настолько точно совпали с предсказанными, что не оставалось сомнения: то, что некоторые ученые склонны были считать пустым фантазерством, было настоящим, строго обоснованным научным предвидением.

Одна деталь, сопутствовавшая открытию галлия и его отождествлению с менделеевским экаалюминием, произвела особенно сильное впечатление на умы тогдашних ученых. Дело в том, что сначала у французского химика в результате исследований найденного им нового металла получилось иное значение плотности галлия, чем предсказанное Менделеевым: 4,7 вместо 5,9. Значит, это не тот элемент, который был предсказан, решил Лекок де Буабодран. Нет, заявил Менделеев и написал об этом в Париж: это тот самый, что я предсказал, только Вы, уважаемый коллега, недостаточно очистили его от натрия, с помощью которого, очевидно, Вы получали металл в свободном виде.

Не успел, таким образом, новый элемент появиться на свет, как сразу же вокруг него возникла острая полемика: тот он или не тот? У французского химика было громадное преимущество: лишь он — один в мире! — держал в своих руках только что открытый элемент и мог изучать его со всех сторон. У Менделеева же была только построенная им самим таблица элементов, где пустовало несколько клеток. И на таком, как тогда казалось, шатком основании он взялся не только предсказывать существование новых элементов, но и определять их свойства с большой точностью. Более того, он взялся **спорить** с химиком, наблюдавшим новое вещество в лаборатории. Взялся спорить о том, что это за вещество, достаточно ли оно очищено от примесей, да к тому же — от каких именно примесей!

Весь научный мир затаив дыхание следил за исходом этого поединка. И мало кто верил, что русский ученый со своей не заполненной до конца таблицей окажется прав. Но вот, несколько озадаченный возражениями Менделеева, Лекок де Буабодран снова берется за определение плотности галлия, тщательно следит, чтобы в нем не осталось даже следов натрия, и наконец находит его плотность равной 5,935 — в точности совпадающей с предсказанной. Менделеев победил. Все начинают говорить о нем и о его предсказаниях. Западноевропейские научные журналы печатают статьи ученого и сообщение о нем самом. И в самом деле, было чему удивляться: ведь Менделеев своим мысленным, теоретическим взором «увидел» новый элемент не только за много лет до его открытия, но и тогда, когда галлий уже был открыт, видел его на расстоянии тысяч верст несравненно лучше, чем тот, кто, что называется, руками щупал этот элемент в своей лаборатории!

Это произошло в конце 1875 года и стало первым шагом к всеобщему признанию периодического закона. По этому поводу сам Менделеев в «Списке моих сочинений» четверть века спустя писал, что все это показало «как мою научную смелость, так и мою уверенность в периодическом законе. Все оправдалось. Это мне имя...».

Спустя четыре года после открытия галлия на это событие откликнулся и Фридрих Энгельс в своей «Диалектике природы». «Менделеев доказал, — писал он, — что в рядах сродных элементов, расположенных по атомным весам, имеются различные пробелы, указывающие на то, что здесь должны быть еще открыты новые элементы. Он наперед описал общие химические свойства одного из этих неизвестных элементов — названного им экаалюми-

Полная черновая таблица элементов, составленная Д. И. Менделеевым в день открытия периодического закона. На ней зафиксирован ход и результаты «химического пасьянса»: для удобства систематизации Д. И. Менделеев нанес свойства элементов на чистые карточки и затем раскладывал их.

нием... Несколько лет спустя Лекок де Буабодран действительно открыл этот элемент, и оказалось, что предсказания Менделеева, с совершенно незначительными отклонениями, оправдались. Экаалюминий получил свою реализацию в галлии... Менделеев, применив бессознательно гегелевский закон о переходе количества в качество, совершил научный подвиг, который смело можно поставить рядом с открытием Леверье, вычислившего орбиту еще не известной планеты — Нептуна...»

С тех пор Менделеев еще не раз удивлял и поражал ученый мир ясностью своих предсказаний, неизменно подтверждавшихся новыми открытиями, которые все больше и больше утверждали периодический закон. Вскоре после галлия были открыты еще два предсказанных им элемента — скандий и германий, свойства которых, особенно у германия, почти в точности совпали с ожидаемыми. Попытки же пошатнуть закон ссылками на некоторые еще не ясные до конца явления неизменно опровергались в пользу этого закона. А если и не все явления были объяснены — некоторые оставались загадкой вплоть до 1913 года,— то и здесь создавалось впечатление, что со временем они будут познаны, причем не вразрез с периодическим законом, а в согласии с ним.

Правда, в 1894 году, когда периодический закон отмечал свои первые четверть века, случилось событие, которое поначалу казалось лишь маленькой тучкой на горизонте, — были открыты первые инертные газы. Но вскоре тучка стала превращаться в грозовую тучу, сулившую низвергнуть закон, который с таким триумфом укрепился было в химии: для открытых аргона и гелия не было места в периодической системе элементов. Более того, полная химическая инертность этих газов вызывала недоумение: ведь все известные до сих пор элементы образовывали соединения — особенно с кислородом и водородом,— и по формулам этих соединений можно было определять, в какую группу системы они входят. А тут появляются элементы, которые вообще не дают никаких соединений. Да элементы ли они? — поставил вопрос Менделеев и долгое время искал доказательство того, что, например, аргон — это своего рода азотистый озон.

Но вот пришла разгадка, и трудности отпали: с помощью периодического закона Рамзай открыл еще три аналога аргона — целое семейство инертных газов — и поставил их в конце системы, между галогенами и щелочными металлами. А вскоре для них была образована специальная нулевая группа в системе, нулевая потому, что у этих элементов валентность равна нулю. «Периодический закон Менделеева является истинным компасом для исследований», — говорил Рамзай. Это была очередная победа периодического закона, и Менделеев с восторгом принял новый взгляд на аргон и его аналоги, хотя сначала и сомневался в их элементарности. Принял потому, что теперь периодический закон еще в большей степени укрепился в науке.

Так прошла первая, образно говоря, «химическая» полоса в истории периодического закона. Кратко ее можно охарактеризо-

вать как цепь триумфов, которые развеяли первоначальные сомнения в его истинности и общности.

ВТОРАЯ ПОЛОСА

ПЕРЕХОД ОТ ХИМИИ К ФИЗИКЕ

1895—1913

Как это нередко бывает, в то самое время, когда периодический закон, неожиданно получивший мощную поддержку благодаря введению в систему элементов нулевой группы из инертных газов, казалось бы, навечно утвердился в науке, вдруг появились симптомы, грозящие расшатать самые устои, возведенные Менделеевым: в соседней с химией физике началась подлинная революция, вызванная открытием рентгеновских лучей, радиоактивности, электрона, радия. Эти открытия знаменовали собой начало новой эпохи в естествознании — эпохи проникновения в глубь микромира, в глубь атома. Иными словами, граница, к которой подошла наука XIX века и которая до сих пор отделяла сферу познанного химией от области внутриатомных явлений, была наконец перейдена.

Однако этот прорыв человека в микромир воздвиг перед Менделеевым и периодическим законом в его прежнем химическом понимании новые трудности: ведь главным устоем этого закона, по мнению Менделеева, служил неделимый атом, его неизменная масса и непревращаемый химический элемент. Это были своего рода кирпичи, из которых строилась периодическая система элементов, клетки которой как раз и заполнялись такими кирпичами. Правда, в молодости Менделеев сам придерживался иных взглядов: он склонялся к признанию сложности и делимости атомов, изменчивости их веса и превращаемости элементов. Но к концу своих дней он все сильнее убеждал себя в противном. Поэтому он не только не принял новейшей революции в естествознании, но и предпринял тщетные попытки спасти старые, начавшие в корне рушиться представления о строении материи.

С другой стороны, молодые физики, возглавившие революционный переворот в естествознании, в своем большинстве не видели никакой связи между сделанными физическими открытиями и периодическим законом, хотя у некоторых из них, как, например, у открывшего электрон Дж. Дж. Томсона, и зарождались на этот счет смутные догадки. Но какая могла быть связь между законом, опорой которого, по словам его создателя, был неизменный и неделимый атом, и открытиями, сама суть которых состояла в разрушении именно таких представлений о строении материи? К тому же число новых элементов, открываемых по мере изучения радиоактивных рядов, росло с такой быстротой, что оно сначала в полтора, потом — в два и, наконец почти в три раза превысило число всех мест в периодической системе (после свинца), на которые могли претендовать эти элементы.

Для периодического закона наступило в полном смысле этого слова смутное время, очень сложная, а для Менделеева и мучительная полоса в его жизни. Мало кто мог в то время предположить, что это — лишь переходный этап от триумфа закона в химии к новой, еще более блистательной его победе в физике. Дело тогда представлялось скорее в ином свете. В учении о веществе, казалось, сложились две независимые линии развития: одна — старая, берущая начало в химии и связанная с периодическим законом, и другая — новая, рожденная физикой, сумевшей проникнуть в микромир, разложившей атомы и доказавшей возможность превращения одних элементов в другие. Сольются ли когда-нибудь эти линии? А если да, то на какой основе может произойти их слияние? Этого никто не знал. Да и по правде сказать, тогда почти никто и не задумывался над такими вопросами. Нужно было разобраться в существе новых открытий, найти им объяснение, охватить их общим теоретическим взглядом. Радий, радиоактивность, электрон, рентгеновы лучи, а затем еще и квант света, или фотон, открытие которого связано с именами Планка и Эйнштейна,— все они выступали еще как изолированные факты. Между ними еще не было найдено четкой взаимосвязи, которая бы объединила их в одно целое, как бусинки, нанизала на общую нитку. Где будет найдена такая нить? И как она будет найдена? Да и существует ли вообще такая нить в природе?

Мысль Менделеева тревожно и мучительно билась вокруг этих проблем. Но ей, опирающейся на представления химии ушедшего века с ее неизменными массами, атомами и элементами, было очень трудно найти решение. В самый разгар этого смутного времени Менделеев умер, так и не найдя ответа на терзавшие его вопросы. Но перед смертью, видимо, чувствуя ее приближение, он записал пророческие слова: «По видимости периодическому закону — будущее не грозит разрушением, а только надстройки и развитие обещает». Эта запись датирована летом 1905 года, но оправдалась она лишь восемь лет спустя, когда того, кто написал эти вещие слова, давно уже не было в живых...

ТРЕТЬЯ ПОЛОСА

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЗАКОНА НА ФИЗИКУ

1913—1969

Смутное для периодического закона время кончилось в 1913 году. С разных сторон подошли физики к тому, чтобы найти общее теоретическое объяснение открытых и изученных ими новых явлений. И тут, как это нередко бывает в науке, оказалось, что у многих разобщенных дотоле фактов и наблюдений есть нечто общее: явления различны, но их сущность одна и все они ею вызваны и ею объясняются.

Рентгеновские лучи и радиоактивный распад с его многочисленными продуктами и промежуточными звеньями, излучение и

поглощение света атомами — казалось бы, что общего могло быть между всеми этими явлениями? Но это общее существовало, хотя и стояло оно до поры до времени вне связи с теми данными, которые было призвано обобщить. И этим общим был периодический закон Менделеева, отвергаемый и попираемый некоторыми учеными, склонными увлекаться новыми воззрениями и с легкостью отбрасывать то, что было уже завоевано и записано наукой на предшествующем этапе развития.

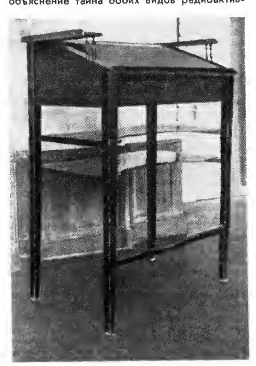
Но новое в науке никогда не означает отвержения прежних знаний, если они были проверены на практике и достигли уровня объективных истин. Новое — это лишь дальнейшее развитие того, что было уже известно, продолжение и умножение тех зерен истины, которые накопили предшествующие поколения ученых. В истории периодического закона эта закономерность развития науки выступила с особой силой и наглядностью.

Уже в 1912 году у ряда наиболее дальновидных физиков, среди которых, в частности, были Резерфорд и совсем еще молодой Мозели, стала зарождаться мысль: нет ли связи между вновь открытыми физическими явлениями, физическими свойствами веществ — например, между рентгеновскими спектрами элементов — и местом последних в системе Менделеева? С другой стороны, возникал вопрос: как разместить в периодической системе вновь открываемые радиоактивные элементы, составляющие цепочки радиоактивных превращений в рядах урана, тория, актиния? И как эти цепочки согласовать с периодическим законом, ибо последовательность превращений радиоактивных элементов при альфа- и бета-распадах чем-то явно напоминала расположение элементов в менделеевской таблице? Наконец, на фоне всех этих проблем вставал более существенный и фундаментальный вопрос: как построен атом, который физикам удалось разделить, доказав, что он состоит из электронов и центрального ядра? Но разделить — значит подвергнуть анализу. А как собрать воедино (синтезировать) «детали» атома?

Ответ на все эти вопросы пришел в 1913 году. Это был, конечно, лишь первый и притом далеко еще не исчерпывающий ответ. Но все же ответ, который дал огромный толчок для нового взлета физики, для новых смелых замыслов и поисков. Оказалось, что ключ к ответам на все эти вопросы был общим и лежал он в периодическом законе Менделеева точно так же, как когда-то разгадка природы инертных газов. Мозели показал, что в результате сравнительно простой математической обработки экспериментальных данных о рентгеновских спектрах элементов получается некоторое целое число, равное номеру места данного элемента в периодической системе. Это «порядковое число» сейчас же было ассоциировано с представлением о положительном заряде ядра атома данного элемента, а значит, и с представлением о числе электронов в его оболочке. Так был сделан важный шаг на пути к созданию теории строения атома, к созданию его модели.

Почти одновременно с этим Содди и Фаянс сумели разместить все радиоактивные элементы в системе Менделеева — на последних ее местах. Причем так, что на одном месте в ней оказывался уже не один, а несколько элементов. Эти элементы Содди назвал изотопами (от греческих «изос» — одинаковый и «топос» — место). У них был одинаковый заряд ядра, но различная масса атома. Это были разновидности атома, разновидности химического элемента. Сначала они были открыты у радиоактивных элементов. А затем Астон открыл изотопы и у нерадиоактивного неона.

И это было очень важно, ибо теперь элементы уже выступали не как кирпичи, намертво сидящие на своих местах, а как подвижные, переходящие с места на место виды материи, способные как бы «проникать» через разделяющие их стенки клеток периодической системы элементов. Так, радий, превращаясь в радон, сразу передвигается на два места влево (к началу таблицы). При этом излучалась альфа-частица (ядро гелия), уносящая два положительных заряда, и порядковый номер у нового элемента — радона — действительно оказывался на две единицы меньше, чем у радия. Когда же происходил бета-распад, то из ядра вылетал один электрон, положительный заряд возрастал на единицу и происходил сдвиг элемента на одно место вправо (к концу таблицы). Так получила объяснение тайна обоих видов радиоактив-



Работая за этой конторкой, Д. И. Менделеев открыл периодический закон химических элементов. Сейчас эта конторка — один из экспонатов Музея-архива Д. И. Менделеева при Ленинградском государственном университете имени А. А. Жданова.

чого распада, разгадка которой лежала в периодическом законе.

Уже сами понятия, введенные при теоретическом обобщении и объяснении новых физических явлений, свидетельствуют о том, откуда пришло их обобщение и объяснение: порядковое число — это номер места элемента в системе Менделеева, сдвиг элементов — это их перемещение по периодической системе с одного места на другое, изотопы — это разновидности элементов, стоящие в системе на одном и том же месте. Иными словами, теперь периодический закон выступал уже не только как химическая закономерность, которой подчиняются якобы непревращаемые элементы, а как **физический закон**, охватывающий элементы, что называется, в динамике, в состоянии изменения, развития и вместе с тем рассматривающий атомы не как простые и неделимые частицы материи, а как сложные структуры из ядра и электронов.

Следовательно, произошло в полном смысле этого слова **слияние** до тех пор разобщенных между собой двух линий развития учения о веществе: прежней, химической, связанной с периодическим законом, и новой, физической, рожденной великими открытиями конца XIX — начала XX века. При этом оплодотворение этих направлений оказалось взаимным, а потому исключительно полным и глубоким: если новые физические открытия нашли в периодическом законе свое теоретическое объяснение, ключ, который открыл двери для проникновения в их сущность, то периодический закон, в свою очередь, нашел в этих физических открытиях новый богатейший материал для своей достройки, для своего дальнейшего развития, как это и предвидел Менделеев. Его научное пророчество оправдалось и на этот раз. И это был пример успеха самого далекого прогнозирования, какое когда-либо делалось в естествознании.

В 1913 году началось бурное развитие теории строения атома и выработка его модели. Теоретический синтез, ставший возможным благодаря объединению новых физических открытий вокруг периодического закона как их общего стержня, был успешно продолжен Нильсом Бором. Бор сделал следующий рывок вперед по пути проникновения в глубь атома: он объединил достигнутое ранее Мозели, Содди и другими физиками с теорией световых квантов Планка — Эйнштейна и выдвинул свои знаменитые постулаты, касающиеся движения электронов внутри атомной оболочки. Теперь, начав с водорода, как первого в периодической системе, можно было начинать строить атомы разных элементов. Одновременно в физику атома стали вводиться квантовые числа, дававшие возможность находить распределение электронов в различных слоях атомной оболочки (на различных энергетических уровнях). Более того, вопрос стоял именно так, что требовалось объяснить расположение отдельных элементов по периодам системы строением электронной оболочки их атомов, и наоборот. В результате к 1921 году эта задача была успешно решена, насколько это вообще было возможно в рамках классических представлений о частице и характере ее движения. И Бор, приступая к изложению достигнутых им замечательных результатов по выработке модели атома, писал, что в этом вопросе «путеводной нитью послужит то своеобразное изменение свойств с атомным номером, которое нашло свое выражение в так называемой **периодической системе элементов»**.

Вскоре после этого, продолжая линию работ Бора и его школы, Паули обратил особое внимание на строение атомов инертных газов, которыми заканчивается каждый период в менделеевской системе. Анализируя химическую инертность этих элементов с точки зрения завершенности структуры их атомов, Паули вывел принцип, определяющий распределение электронов в каждом слое атомной оболочки. Этим был заложен один из краеугольных камней будущей квантовой механики, проникающей в область явлений микромира еще глубже, чем это могла сделать классическая физика. Позднее С. И. Вавилов на Юбилейном Менделеевском съезде по случаю 100-летия со дня рождения Д. И. Менделеева говорил, что «периодический закон в новой физической теории явился не только материалом для объяснения, не только одной из многих теорем, вытекающих из общих положений теории квантов, но стал основным источником чрезвычайно важного постулата, так называемого принципа Паули, согласно которому в случае многих электронов в атоме каждое дозволенное теорией состояние может быть занято только одним электроном».

Невозможно даже просто перечислить все, что дал периодический закон для разработки современного учения о веществе. Он был руководящей нитью, позволяющей шаг за шагом проникать все дальше и полнее сначала в глубины атома, затем—в его ядро, а теперь — и в «недра» строения элементарных частиц. И когда человечество впервые научилось на практике использовать внутриядерную (атомную) энергию, решившие эту проблему ученые признали, что, как и раньше, компасом в их исследованиях служила периодическая система элементов. Так, американский физик Эдуард Кондон писал, что «основания атомной науки были заложены благодаря открытию периодической системы элементов Менделеевым — русским, и с тех пор русские ученые в большом числе проявляют себя на этом поприще». Хоули и Лейфсон в своей книге «Атомная энергия в войне и в мирное время» по поводу менделеевской таблицы элементов высказались так: «Эта таблица настолько важна, что ее должен изучить каждый, кто желает уяснить основные положения, касающиеся атомной энергии. Впервые эта таблица была разработана около 1870 года русским ученым Менделеевым». Тогда же и у нас с трибуны сессии Верховного Совета СССР было названо имя Менделеева как «величайше-

го химика мира, открывшего периодический закон — основной закон химии, который до последнего времени помогает ученым открывать тайну атомной энергии».

«Путеводной нитью» продолжает служить менделеевская система в ядерной физике и сегодня, ибо в ней воплощен один из основных законов развития неорганической природы — периодический закон. Именно он управляет в конечном счете всеми превращениями вещества, совершающимися как в области микромира, так и в масштабах всей нашей планеты и всей Вселенной.

Особенно наглядно это можно видеть на примере искусственного синтеза трансурановых элементов. Первые два из них—93-й и 94-й — были названы нептунием и плутонием. Этим подчеркивалась связь этого открытия с достижениями, сделанными в свое время в области планетной астрономии: как там, в пределах Солнечной системы, за планетой Ураном сначала была открыта планета Нептун, а затем и более удаленная планета Плутон, так и здесь, в пределах периодической системы, были синтезированы, а значит, и открыты следующие за ураном элементы нептуний и плутоний. А когда Г. Сиборг с сотрудниками в 1955 году открыли 101-й элемент, они назвали его «менделевием». «Согласно обычаю, ученые, получившие новый элемент, имеют право дать ему свое название,— писал впоследствии Г. Сиборг (см. «Наука и жизнь» № 9, 1966 г.).— Американские ученые предложили назвать элемент № 101 «менделевием» в честь великого русского химика Дмитрия Менделеева, который первым использовал периодическую систему для предсказания химических свойств неоткрытых элементов. Этот принцип явился ключевым при открытии почти всех трансурановых элементов и, бесспорно, сохранит свое значение в последующих попытках продвинуться в этой области науки.

В этом признании — глубокий смысл. Периодический закон в отличие от многих других теоретических обобщений естествознания по мере развития науки не уходит со сцены и не ограничивает сферу своего приложения. Напротив, он постоянно и неуклонно расширяет их, завоевывая все более и более важное место в познании природы. В этом его необычная судьба. Эту его судьбу прекрасно выразил в свое время А. Е. Ферсман. «Будут появляться и умирать новые теории, — говорил он, — блестящие обобщения будут сменять наши устаревшие понятия, величайшие открытия будут сводить на нет прошлые и открывать невиданные по новизне и широте горизонты — все это будет приходить и уходить, но периодический закон Менделеева будет всегда жить, развиваться и совершенствоваться...»

Д. И. МЕНДЕЛЕЕВ ОБ «УКРЕПИТЕЛЯХ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАКОНА»

Т. КУДРЯВЦЕВА,
сотрудник Музея-архива Д. И. Менделеева (Ленинград).

В бывшем кабинете профессора Петербургского университета Д. И. Менделеева, ставшем сегодня главной комнатой мемориального Музея-архива ученого, висит интереснейший экспонат — «собрание» из четырех портретов (фотокопия на стр. 22). Оно принадлежит к числу дорогих Менделееву фотографий, которые он в свое время выбрал и повесил под портретами отца, матери, жены, среди любительских семейных фотографий и портретов художников-передвижников. Появилось это «собрание» в 1886 году, когда Д. И. Менделеев получил из Фрейберга фотографию профессора Винклера, открывшего германий. Тогда он взял твердый картон, наклеил на него портреты четырех ученых из разных стран—Лекок де Буабодрана (Франция), Нильсона (Швеция), Винклера (Германия) и Браунера (Чехословакия), и на обороте написал о каждом из этих ученых, что тот открыл и чем подтвердил периодический закон. Наложив с обеих сторон толстые стекла, Менделеев бережно оклеил края золотистой тесьмой и все «собрание» назвал «Укрепители периодического закона». В таком виде это уникальное «собрание» продолжает висеть и по сей день.

Вот что писал Д. И. Менделеев в 1884 году о роли и значении открытий, сделанных «укрепителями периодического закона», в рукописном наброске русского текста предисловия к немецкому изданию «Основ химии». (Публикуется впервые. Подлинник хранится в Музее-архиве Д. И. Менделеева при Ленинградском государственном университете имени А. А. Жданова):

«По сущности понятий периодической системы элементов оказалось необходимым изменить атомные веса многих элементов, например, церия, иттрия, урана и др. Последующие исследования, как мои собственные, так и многих других исследователей, несомненно, показали, что предвиденное системою и указанное ею изменение действительно должно сделать. Ныне все эти изменения уже общедоступны. Но еще убедительнее было другое следствие периодической системы, также указанное мною с самого начала (1869), но развитое и яснее выраженное в 1871 году: можно было предвидеть существования и самые детальные свойства таких элементов, ко-



«УКРЕПИТЕЛИ» О ПЕРИОДИЧЕСКОМ ЗАКОНЕ И ПРЕДВИДЕНИЯХ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

«Следовательно, не остается никакого сомнения, что в скандии открыт экабор... Так подтверждаются самым наглядным образом мысли русского химика, позволившие не только предвидеть существование названного простого вещества, но и наперед вывести его важнейшие свойства...»
Л. НИЛЬСОН. 1880 г.

«Я думаю, нет необходимости настаивать на огромном значении подтверждения теоретических выводов г. Менделеева относительно плотности нового элемента...»
П. ЛЕКОК ДЕ БУАБОДРАН. 1875 г.

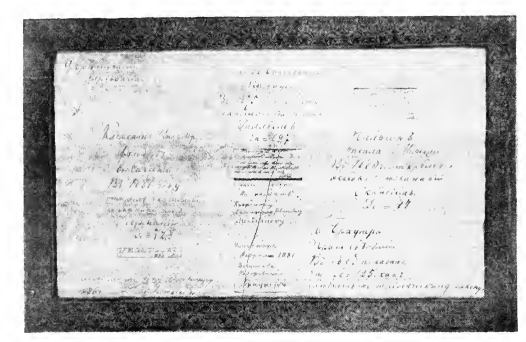
«Только Вам я обязан за это..., что мне случилось найти этот драгоценный камень на моей химической дороге... Я горжусь этим, что жизнь свою могу пожертвовать разработанию Вашего закона, как пионер самого большого открытия в области общей химии...»
Б. БРАУНЕР. 1889 г.

«Вряд ли может существовать более яркое доказательство справедливости учения о периодичности элементов, чем оплодотворение до сих пор предположительного экасилиция: оно составляет, конечно, более чем простое подтверждение смелой теории, оно знаменует собой выдающееся расширение химического поля зрения, гигантский шаг в области познания...»
К. ВИНКЛЕР. 1886 г.

торые еще вовсе не были известны. До тех пор никто не решался этого делать, да под руками и не было на то средств... В 1875 году и это следствие оправдалось при открытии галлия, сделанном Лекоком де Боабодраном (транскрипция Д. И. Менделеева), потому что металл этот ответил свойствам ожидавшегося экаалюминия... В 1880 году Нильсон в Упсале показал, что открытый им другой новый металл, скандий, тождествен во всех отношениях экабору, также предвиденному вследствие периодической системы.

Затем в 1883 году не менее важное данное для убеждения в истине следствий периодической системы доставил профессор Браунер в Праге, показав, что атомный вес теллура действительно равен 125, как должно быть по закону периодичности, а не 128, как было общепринято...

Профессор Карнелли, Де Геен и многие другие в области физических свойств простых и сложных тел открыли новые зависимости от атомного веса, стоящие в связи с периодической системой элементов. Профессора Сеченов, Густавсон и Потылицын показали, что и в отношении к ходу химических реакций система эта оказывается явно приложимой...



В свое собрание ученых — «укрепителей периодического закона» (фотокопия на стр. 22) Д. И. Менделеев включил портреты П. Лекок де Буабодрана (в центре вверху), Л. Нильсона (слева), К. Винклера (справа) и Б. Браунера (в центре внизу). На оборотной стороне картона (фотокопия вверху) он в левом верхнем углу написал название: «Укрепители периодического закона», внизу слева поставил завещание: «После меня сыну Владимиру. 1886 г. Д. Менделеев», а за каждым портретом указал имя ученого, откуда он и что им сделано для подтверждения периодического закона. Так, надписи гласят: в центре вверху — «Лекок де Боабодран. Париж. В 1875 г. открыл экаалюминий, названный Галлием. **Ga** = 69,7», слева — «Клемент Винклер. Фрейберг в Саксонии. В 1886 году открыл экасилиций, названный им Германий. **Ge** = 72,3», справа вверху — «Нильсон. Упсала в Швеции. В 1880 г. открыл экабор, названный Скандием. **Sc** = 44» и тут же ниже — «Б. Браунер. Прага в Богемии. В 1883 показал, что **Te** = 125, как следует по периодическому закону». Наклеивая портреты на общий картон, Д. И. Менделеев предусмотрел в нем прорези, сквозь которые видны автографы, сделанные учеными на обороте своих фото. Так, автограф в центре вверху гласит: «Почтительный знак совершенного уважения и мое живейшее желание считать господина Менделеева в числе моих друзей. Л. де Боабодран». Автограф слева лаконичен: «Кл. Винклер. Фрейберг, Саксония, 1886. Май». Справа вверху автограф Нильсона: «Г-ну профессору Д. Менделееву в Ст. Петербург свидетельствую высокое почтение. Л. Ф. Нильсон. Упсала». И, наконец, в центре внизу виден автограф Б. Браунера, знавшего русский язык (правда, как видно из цитаты на стр. 22, не очень хорошо): «В Санкт-Петербург. На память Профессору Дмитрию Ивановичу Менделееву. Манчестер. 17/5 февраля 1881. Богуслав Федорович Браунер».

В 1884 году профессор Нильсон и Петерсон в Стокгольме, определив плотность паров хлористого бериллия, показали, что она отвечает атомному весу (Be = 9,6), предложенному давно Авдеевым и соответствующему требованиям периодического закона, но подвергался многократно сомнению, что служило не раз поводом к атаке на общую применимость периодического закона.

С такой массой исследований, подтверждающих предвиденное периодической системой, уверенность в ней возросла ныне до того, что из системы или порядка элементов родился закон... он явился только вследствие того, что научный риск предсказаний оправдали Лекок, Нильсон, Браунер и др. своими исследованиями...

Составляя общее мировое научное дело, науки движется от совокупных усилий. Здесь явна справедливость народного мнения: «Один в поле не воин». И себе поэтому я ничего не приписываю, а выставляю только положение вопроса, поскольку оно относится к предлагаемому сочинению...

В молодом поколении химиков мне более всего желательно внушить те мысли, осуществить которые можно только работой массы сил. Познавая бесконечное, наука сами бесконечна. И мне кажется, что в поступательном движении нашей науки близок момент зрелости, когда откроются законы, управляющие качеством соединений, законы столь же общие и точные, как известные ныне законы, управляющие количественной стороной химических превращений...»

С тех пор как были высказаны эти мысли, число «укрепителей периодического закона» сильно приумножилось и растет с каждым годом: сначала в связи с открытием новых химических элементов, а затем и благодаря их искусственному синтезу. И теперь, если бы понадобилось составлять собрание фотографий «укрепителей периодического закона», то оно вряд ли бы поместилось в одну общую рамку.

НАЗВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ. ОТКУДА ОНИ?

Доцент И. ЧЕРНЯК.

Известный советский геохимик академик А. Е. Ферсман писал, что, «если знать смысл каждого названия, пожалуй, легче его запомнить». С этой точки зрения химические элементы не являются исключением — ведь многие из них получили названия в связи с собственными свойствами или свойствами своих соединений. Правда, искать какую-либо четкую закономерность в появлении названий элементов не приходится — здесь много произвольного в появлении названий элементов и хронологической последовательности. Можно лишь сказать, что если на заре химии элементы называли в честь мифологических богов и героев, то в последние годы — и в этом своеобразное признание огромной роли современной науки — утвердилась традиция давать элементам названия в честь выдающихся ученых. С этих элементов мы и начнем. Итак...

НАЗВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОИСХОДЯТ:

ОТ ИМЕН ВЫДАЮЩИХСЯ УЧЕНЫХ

ГАДОЛИНИЙ (1880). Назван в честь финского химика, члена-корреспондента Российской Академии наук Ю. Гадолина, открывшего иттриевую землю — породу с богатым содержанием редкоземельных элементов — и внесшего большой вклад в изучение последних.
КЮРИЙ (1944). Назван в честь Марии и Пьера Кюри — основателей науки о радиоактивности и первооткрывателей радия и полония. Малая буква «m» в символе элемента взята из имени «Мария» и поставлена в знак особого уважения и женщине-ученому.
ЭЙНШТЕЙНИЙ (1954). Назван в честь Альберта Эйнштейна — создателя теории относительности.
ФЕРМИЙ (1954). Назван в честь итальянского физика Энрико Ферми — пионера исследований в области синтеза трансурановых элементов и одного из ведущих участников работ по овладению атомной энергией.
МЕНДЕЛЕВИЙ (1955). Назван получившими элемент американскими исследователями в честь Д. И. Менделеева.
ЛОУРЕНСИЙ (1961). Назван в честь американского физика Эрнеста Лоуренса — изобретателя циклотрона и основателя Радиационной лаборатории в Беркли (США), где был получен ряд трансурановых элементов.
КУРЧАТОВИЙ (1964). Назван в честь И. В. Курчатова — организатора и руководителя работ по освоению атомной энергии в СССР.

В скобках указаны даты открытия или получения элементов. Элементы, известные с глубокой древности, естественно, не датированы.

ОТ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАИМЕНОВАНИЙ

ЕВРОПИЙ (1901). Назван в честь Европейского континента.
АМЕРИЦИЙ (1944). Представитель ряда актиноидов. По аналогии со стоящим на том же месте в ряду лантаноидов европием назван в честь Американского континента.

ГАЛЛИЙ (1875). Открыт французским химиком П. Лекок де Буабодраном и назван им в честь своей родины, в средние века носившей латинское название Галлия.
ГЕРМАНИЙ (1886). Открыт немецким химиком К. Винклером и назван им в честь своей родины.
РУТЕНИЙ (1844). Открыт русским химиком К. Клаусом и назван им в честь России, латинское название которой — Рутения.
ТУЛИЙ (1879). Открыт шведским химиком П. Клеве и назван им в честь занимаемой Швецией северной области Скандинавии, носившей в древние времена название Туле.
ПОЛОНИЙ (1898). Открыт М. Кюри-Склодовской и П. Кюри и назван в честь ее родины — Польши, латинское название которой — Полония.
ФРАНЦИЙ (1939). Получен французским химиком М. Пере и назван ею в честь своей родины.

ГОЛЬМИЙ (1879). Открыт шведским химиком П. Клеве и назван им в честь столицы Швеции — Стокгольма, латинское название которой — Гольмия.
ЛЮТЕЦИЙ (1907). Открыт французским химиком Ж. Урбеном и назван им в честь столицы Франции — Парижа, латинское название которой — Лютеция.
ГАФНИЙ (1923). Открыт датскими химиками Г. Хевеши и Д. Костером и назван ими в честь столицы Дании — Копенгагена, латинское название которой — Гафния.
СКАНДИЙ (1879). Открыт Л. Нильсоном и назван им в честь Скандинавского полуострова, где расположена Швеция.
МЕДЬ. Латинское название «купрум» происходит от названия острова Кипр, богатого залежами медьсодержащих ископаемых.
МАГНИЙ (1828). Впервые обнаружен в соединениях, найденных вблизи греческого города Магнезия.
ИТТРИЙ (1828), **ТЕРБИЙ** (1843), **ЭРБИЙ** (1843), **ИТТЕРБИЙ** (1878). Впервые обнаружены в богатых редкоземельными элементами породах, залегающих вблизи местечка Иттербю (Швеция), из имени которого и образованы названия элементов.
РЕНИЙ. Элемент открывался неоднократно. Русский исследователь Герман в 1846 году назвал его «ильменнем», а русский химик С. Керн в 1887 году — «девием». Утвердившееся в химии название происходит от латинского «Ренус» — названия реки Рейн и соответственно, Рейнской области — и дано немецкими химиками И. и В. Ноддак в 1925 году.
БЕРКЛИЙ (1950). Получен в Радиационной лаборатории в городе Беркли (США).
КАЛИФОРНИЙ (1950). Получен учеными Калифорнийского университета и назван ими в честь своего штата.

ОТ НАИМЕНОВАНИЙ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ

ГЕЛИЙ (1868). Впервые обнаружен спектральным анализом на Солнце. Название происходит от греческого «Гелиос» — Солнце.

СЕЛЕН (1817). Название от греческого «Селена» — Луна.
ПАЛЛАДИЙ (1803). Назван по имени малой планеты Паллада, обнаруженной за год до открытия элемента.
ТЕЛЛУР (1782). От латинского «Теллус» — Земля.
ЦЕРИЙ (1803). Назван по имени малой планеты Церера, обнаруженной за два года до открытия элемента.
ЗОЛОТО. Латинское название «аурум» связано с сиянием восходящего Солнца: по-латыни «аурора» означает «утренняя заря».
УРАН (1789). Назван по имени планеты Уран, обнаруженной за несколько лет до открытия элемента.
НЕПТУНИЙ (1940). Назван по имени планеты Нептун, орбита которой лежит непосредственно за орбитой Урана.
ПЛУТОНИЙ (1941). По аналогии со строением Солнечной системы назван по имени расположенной за Нептуном планеты Плутон.

ОТ ИМЕН МИФОЛОГИЧЕСКИХ БОГОВ И ГЕРОЕВ

ТИТАН (1795). Назван в честь героя древнегреческого эпоса Титана.
ВАНАДИЙ (1830). За постоянство своих свойств назван в честь скандинавской богини любви Ванадис, покровительствовавшей постоянству чувств.
КОБАЛЬТ (1735). В англосаксонской мифологии Кобольд — злой дух. Проискам злого духа приписывали трудности выделения этого элемента.
НИОБИЙ (1844). За родственность свойств с элементом танталом назван по имени Ниобеи — дочери мифологического героя Тантала.
ПРОМЕТИЙ (1947). Назван в честь похитившего огонь с Олимпа и отдавшего его людям мифологического героя Прометея, сурово наказанного за это богами.
ТАНТАЛ (1802). «Танталовы муки» — трудности, испытанные химиками при попытках выделить этот элемент в чистом виде, послужили поводом, чтобы дать ему имя мифологического героя Тантала, жестоко наказанного богами.

ОТ НАИМЕНОВАНИЙ МИНЕРАЛОВ И СЛОЖНЫХ ВЕЩЕСТВ

ЛИТИЙ (1817). От греческого «литос» — камень. Впервые был обнаружен в твердом минерале.
БЕРИЛЛИЙ (1798). По названию минерала берилла, содержащего этот элемент.

* В таблице обозначены элементы, полученные искусственным путем.

НАЗВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ОБРАЗОВАНЫ:

В честь выдающихся ученых		64 Gd Гадолиний; 96 Cm * Кюрий; 99 Es * Эйнштейний; 100 Fm * Фермий; 101 Md * Менделевий; 103 Lw * Лоуренсий; 104 Ku * Курчатовий
От географических наименований	континентов	63 Eu Европий; 95 Am * Америций
	стран	31 Ga Галлий; 32 Ge Германий; 44 Ru Рутений; 69 Tu Тулий; 84 Po Полоний; 87 Fr * Франций
	столиц государств	67 Ho Гольмий; 71 Lu Лютеций; 72 Hf Гафний
	островов и полуостровов	21 Sc Скандий; 29 Cu Медь
	областей и населенных пунктов	12 Mg Магний; 39 Y Иттрий; 65 Tb Тербий; 68 Er Эрбий; 70 Yb Иттербий; 75 Re Рений; 97 Bk * Беркелий; 98 Cf * Калифорний
От наименований небесных тел		2 He Гелий; 34 Se Селен; 46 Pd Палладий; 52 Te Теллур; 58 Ce Церий; 79 Au Золото; 92 U Уран; 93 Np * Нептуний; 94 Pu * Плутоний
От имен мифологических богов и героев		22 Ti Титан; 23 V Ванадий; 27 Co Кобальт; 41 Nb Ниобий; 61 Pm * Прометий; 73 Ta Тантал
От наименований содержащих их минералов и сложных веществ		3 Li Литий; 4 Be Бериллий; 5 B Бор; 11 Na Натрий; 13 Al Алюминий; 14 Si Кремний; 19 K Калий; 20 Ca Кальций; 25 Mn Марганец; 28 Ni Никель; 38 Sr Стронций; 40 Zr Цирконий; 42 Mo Молибден; 48 Cd Кадмий; 51 Sb Сурьма; 56 Ba Барий; 62 Sm Самарий; 74 W Вольфрам; 90 Th Торий
В связи со свойствами элементов и их соединений	состоянием	50 Sn Олово; 80 Hg Ртуть
	цветом	16 S Сера; 17 Cl Хлор; 24 Cr Хром; 30 Zn Цинк; 45 Rh Родий; 47 Ag Серебро; 53 I Иод; 58 Pr Празеодим; 77 Ir Иридий; 78 Pt Платина; 82 Pb Свинец; 83 Bi Висмут
	запахом	35 Br Бром; 76 Os Осмий
	химическими свойствами	1 H Водород; 6 C Углерод; 7 N Азот; 8 O Кислород; 9 F Фтор; 15 P Фосфор; 18 Ar Аргон; 26 Fe Железо
	физиологическим действием	33 As Мышьяк
	цветом их линий в спектре	37 Rb Рубидий; 49 In Индий; 55 Cs Цезий; 81 Tl Таллий
	особенностями радиоактивного распада	85 At * Астат; 86 Rn Радон; 88 Ra Радий; 89 Ac Актиний; 91 Pa Протактиний
В связи с условиями их получения		10 Ne Неон; 36 Kr Криптон; 43 Tc * Технеций; 54 Xe Ксенон; 57 La Лантан; 60 Nd Неодим; 66 Dy Диспрозий

БОР (1808). От латинского «боракс» — названия буры (соединения, содержащего бор).
НАТРИЙ (1807). От арабского «натрун» — названия стиральной соды, в которой содержится элемент.
АЛЮМИНИЙ (1825). От латинского «алюмен» — названия квасцов (соединения, содержащего элемент).
КРЕМНИЙ (1825). От латинского «лапис креманс» — камень, дающий огонь. Название «силиций» происходит от латинского «силекс» — твердый камень (кремень).
КАЛИЙ (1807). От арабского «алкали», обозначающего «зола растений», щелочь.
КАЛЬЦИЙ (1808). От латинского «калькс» — названия извести, содержащей элемент.
МАРГАНЕЦ (1774). От греческого «манганезе» — названия минерала пиролюзита, являющегося исходным веществом для получения элемента.
НИКЕЛЬ (1751). От второй части немецкого названия содержащего элемент минерала купферникель — фальшивая медь.
СТРОНЦИЙ (1790). От названия содержащего его минерала стронцианита.
ЦИРКОНИЙ (1789). От названия минерала циркона, содержащего элемент.
МОЛИБДЕН (1778). От названия минерала молибденита, содержащего элемент.
КАДМИЙ (1817). От греческого «кадмея» — названия цинковой руды, в которой был обнаружен элемент.
СУРЬМА. От турецкого «сурьме» — краска для бровей, которую получали из содержащего элемент минерала «сурьмяный блеск». Латинское название «стибиум» происходит от греческого «стиби» — названия этого минерала.
БАРИЙ (1808). От греческого «барос» — тяжелый. По названию баритовой или тяжелой земли, содержащей элемент.
САМАРИЙ (1879). От названия минерала самарскита, названного именем русского горного инженера В. Е. Самарского.
ВОЛЬФРАМ (1781). От названия минерала вольфрамита. Само название минерала происходит от немецких «вольф» — волк и «рам» — пена, в сочетании означающих «волчья пена». Присутствие этого «пожирающего олово» минерала в оловянных рудах мешало выплавке олова.
ТОРИЙ (1828). От названия минерала торита. Сам минерал получил название в честь скандинавского бога грома и войны Тора.

ОТ СВОЙСТВ ЭЛЕМЕНТОВ ИЛИ СВОЙСТВ ИХ СОЕДИНЕНИЙ

ОЛОВО. Латинское название «станум» характеризует состояние в свободном виде и происходит от санскритского «стас» — твердый, стойкий.
РТУТЬ. Латинское название «гидраргирум» означает «серебряная вода».

СЕРА. Характеризует цвет и происходит от санскритского «сира» — светло-желтый. Символ элемента — от латинского названия «сульфур».
ХЛОР (1774). От греческого «хлорос» — зеленый.
ХРОМ (1797). От греческого «хрома» — цвет, окраска. За многообразие окрасок своих соединений.
ЦИНК. От латинского «цинк» — бельмо, белый налет. За характерную окраску своих соединений.
РОДИЙ (1803). От греческого «родос» — розовый цвет. За розовую окраску растворов своих солей.
СЕРЕБРО. Латинское название «аргентум» происходит от санскритского «арганта» — светлый, белый.
ИОД (1811). От греческого «иодес» — фиалка, фиолетовый цвет.
ПРАЗЕОДИМ (1885). Название составлено из греческих «празеос» — бледно-зеленый и «дидимос» — близнец. За бледно-зеленую окраску своих солей, отличающуюся от розовой окраски солей элемента-близнеца неодима.
ИРИДИЙ (1803). От греческого «иридис» — радуга. За яркие и пестрые окраски растворов своих солей.
ПЛАТИНА (1738). От испанского «плата» — серебрецо, серебряный. За внешнее сходство с серебром.
СВИНЕЦ. Латинское название «плумбум» происходит от «плумбум нигрум» — черное олово (в отличие от «плумбум альбум» — белое олово). Впоследствии название «плумбум» стали относить только к свинцу.
ВИСМУТ. От немецкого «вайсмут» — белое вещество.

БРОМ (1826). От греческого «бромос» — зловонный. За неприятный запах.
ОСМИЙ (1803). От греческого «осме» — пахнущий. За резкий запах осмиевого ангидрида.

ВОДОРОД (1766). Латинское название «гидрогениум» составлено из слов «гидро» — вода и «генеум» — образовывать, в совокупности означающих «образующий воду».
УГЛЕРОД. Латинское название «карбониум» происходит от слова «карбо» — уголь. Основу же слова «карбо» составляет санскритское «кра» — горящий.
АЗОТ (1772). От греческих «а» — отрицание и «зоос» — жизнь, в совокупности означающих «не поддерживающий жизнь». Символ от латинского «нитрогениум» — образующий селитру.
КИСЛОРОД (1774). Латинское название «оксигениум» означает «образующий кислоту».
ФТОР (1886). От греческого «фторос» — разрушающий. За чрезвычайную химическую активность.
ФОСФОР (1669). От греческих «фос» — свет и «феро» — нести, в совокупности означающих «светоносный». За способность светиться в темноте.
АРГОН (1894). От греческого слова «аргос» — ленивый. За свою химическую инертность.
ЖЕЛЕЗО. С искажением от санскритского «галга» — названия руд и металлов. Латинское название «феррум» происходит от слова «фирмус» — крепкий.

МЫШЬЯК. Русское название образовано из слов «мышь» и «яд» — яд против мышей. Символ от греческого «арсеникум» — сильный, безотказно действующий на организм.

РУБИДИЙ (1861). От латинского «рубидус» — темно-красный. За две темно-красные линии в спектре.
ИНДИЙ (1863). От названия цвета «индиго». За синие линии в спектре.
ЦЕЗИЙ (1860). От латинского «цезеус» — голубой. За две характерные голубые линии в спектре.
ТАЛЛИЙ (1861). От греческого «таллос» — зеленый. За зеленую линию в спектре.

АСТАТ (1940). От греческого «астатос» — неустойчивость. За малый период полураспада.
РАДОН (1900). Название образовано из слова «радий» и суффикса «он» и означает, что этот элемент — продукт распада радия.
РАДИЙ (1898). От латинского «радиус» — луч. Или, иными словами, испускающий радиоактивные лучи.
АКТИНИЙ (1899). От греческого «актис» — луч. Название связано с радиоактивностью элемента.
ПРОТАКТИНИЙ (1918). От греческих «протос» — первый и «актис», в сочетании означающих «первый после актиния».

ОТ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ

НЕОН (1898). От греческого «неос» — новый. Обнаружен как новый элемент в составе воздуха.
КРИПТОН (1898). От санскритского «криптос» — скрытый. За сложность выделения из воздуха.
ТЕХНЕЦИЙ (1937). От греческого «технитос» — искусственный. Как первый элемент, полученный искусственным путем.
КСЕНОН (1898). От греческого «ксенос» — чуждый. Считался посторонним в воздухе, из которого был выделен.
ЛАНТАН (1839). От греческого «лантано» — скрывающийся. За трудности с выделением в чистом виде.
НЕОДИМ (1885). От греческих «неос» — новый и «дидимос» — близнец. Выделен из так называемой «дидимовой земли» после празеодима как элемент-близнец празеодима.
ДИСПРОЗИЙ (1886). От греческого «диспрозитос» — труднодоступный. За сложности отделения от других редкоземельных элементов.

ИНФАРКТ МИОКАРДА

В конце 1968 года в Москве работали Международные курсы Всемирной организации здравоохранения по проблеме инфаркта миокарда. Возглавлял эти курсы советский ученый, член Международного комитета по изучению коронарной недостаточности и инфаркта миокарда, член-корреспондент Академии медицинских наук СССР Е. И. Чазов.

Мы попросили Е. И. Чазова рассказать о современном состоянии проблемы инфаркта миокарда.

В наши дни сердечно-сосудистые заболевания нередко называют проблемой номер один, причем среди этих недугов инфаркт миокарда, несомненно, занимает первое место.

Человек, даже далекий от медицины, обычно хорошо представляет, что означает диагноз «инфаркт миокарда». Это при самом благоприятном течении болезни долгие недели и месяцы лечения, строгого режима, медленного, постепенного возврата к привычному труду. Врачи старшего поколения наверняка помнят, чем был инфаркт миокарда два-три десятилетия назад: половина таких больных погибала. Сегодня уже не редкость, когда человек, перенесший два и даже более двух инфарктов, практически трудоспособен.

Иной раз приходится слышать сетования на то, что современная медицина все еще недостаточно полно решает проблему сердечно-сосудистых заболеваний, еще отстает от возможностей века. Мне кажется, лучший ответ таким суждениям — успехи современной и особенно советской медицины в борьбе с инфарктом миокарда. Ибо все, чем располагает врач сегодня: теоретические обоснования, практический опыт борьбы с инфарктом,— накоплено всего за полустолетие: в начале XX века медицина даже не знала болезни под названием «инфаркт миокарда».

Случайно ли? Быть может, такой болезни раньше не было? Нет, имеются все основания полагать, что этим недугом человек страдал давно.

В январе 1806 года, вскоре после победы Наполеона над войсками так называемой третьей коалиции под Аустерлицем, скончался премьер-министр Великобритании Уильям Питт-младший. Вот что рассказывает об этом академик Е. Тарле в своей книге «Наполеон»: «...Наконец пришли в Англию первые голландские газеты с роковой вестью: третья коалиция безнадежно погибла в крови и в позоре на аустерлицких полях. В парламентских кругах громко обвиняли Питта... оппозиция требовала его отставки, кричала об английских миллионах, выброшенных на создание бездарной провалившейся коалиции. Питт не выдержал нервного потрясения, слег и спустя несколько недель скончался. Аустерлиц убил, как тогда говорили, и этого, самого упорного и талантливого врага Наполеона...»

И эта и другие внезапные кончины обычно приписывались разрыву сердца, но чаще всего это, возможно, и был инфаркт миокарда.

Болезни сердца внимательно изучали и довольно успешно пытались лечить еще в древнем мире. Классификации заболеваний, составленные великими врачами прошлого, и сегодня представляют несомненный интерес. Однако серьезное исследование расстройств, предшествующих, как это выяснилось впоследствии, инфаркту, было начато лишь в конце XIX века. Одним из первых приступил к изучению этой проблемы наш соотечественник И. В. Кернинг.

В начале XX века выдающиеся русские ученые В. П. Образцов и Н. Д. Стражеско систематизировали все, что было известно медицине того времени об инфаркте. Они описали варианты заболевания, подробно перечислили вызывающие его причины и попытались эти причины объяснить. Эти исследования оказали большое влияние на изучение сердечно-сосудистой патологии. Мы не будем здесь подробно останавливаться на всех этапах эволюции учения об инфаркте миокарда. Это — дело специального исследования.

Инфаркт миокарда чаще всего возникает внезапно. Картина заболевания в момент катастрофы принципиально сводится к следующему: из-за недостаточного кровоснабжения сердечной мышцы определенный участок ее омертвевает, «некротизируется». В просвете сосуда, ведущего к пораженному участку, может быть обнаружен и непосредственный виновник закупорки — кровяной сгусток — плотный тромб.

Отчего же произошел инфаркт?

Начать следует, пожалуй, с повышенной потребности сердечной мышцы в питательных веществах и кислороде.

Совершеннейший из насосов — сердце перекачивает до трех миллионов литров крови в год. Усилия, затрачиваемые на эту грандиозную работу, внушительны: лишь на одно сердечное сокращение расходуется энергия, достаточная для того, чтобы поднять груз в 400 граммов на высоту, равную одному метру. Вспомните, что в минуту сердце сокращается в норме 70 раз, в час — 3 600—4 000 раз, а за год число сердечных сокращений достигает астрономических величин, превышая 34 миллиона.

Компенсация таких затрат энергии предусмотрена природой. Густая сеть сосудов,



Моинтор. Устаиавливается в палате тяжелобольиых. Электроды, укреплениые иа теле больного, подключают к пульту прнбора, что позволяет круглосуточно следнть зв электрокардиограммой, иепрерывио «бегущей» по экраиу осцнллографа. Как только «почерк» ЭКГ стаиовнтся тревожиым, сестра включает записывающее устройство (характер этого отклоиеиия должен быть зафиксирован) и немедлеино вызывает дежуриого врача.

окружающих сердце, питает кровью его собственную ткань. Сосуды зти венчают сердце подобно короне. Их называют коронарными.

В человеческом организме все сосуды, разумеется, и коронарные в их числе, обладают особой, «послушной» зластичностью. По «приказу» вегетативной нервной системы, а также под воздействием особых веществ — гормонов, выбрасываемых в кровь железами внутренней секреции, сосуды расширяются и сужаются. Так бывает, в частности, во время физической нагрузки, когда клетки включающегося в работу органа начинают требовать больше питательных веществ и кислорода и, следовательно, кровоснабжение их должно стать более интенсивным.

Аналогичным образом сказываются на нашей сердечно-сосудистой системе и разного рода змоции — гнев, стыд, страх. Каждый помнит, как под влиянием зтих чувств щеки вдруг «запылали кумачом», либо лицо «побелело как мел»... Не осталось в покое при зтом и сердце — «совсем замершее», либо, наоборот, «готовое вырваться из груди».

Человек очень впечатлительный, с повышенной реактивностью, может тяжело отреагировать на неприятный разговор, переживание. Иногда зто приводит к спазму сосудов сердца, нарушению кровообращения и становится причиной инфаркта миокарда. Однако наиболее часто инфаркт возникает в связи с атеросклерозом, при котором в стенке сосудов откладывается жироподобное вещество — холестерин.

Частое сочетание инфаркта с атеросклерозом, отмеченное первыми же исследователями, дало повод для появления простой и на первый взгляд все объясняющей гипотезы: холестериновая бляшка, своеобразный атеросклеротический «нарост» на стенке сосуда, постепенно закрывает просвет сосуда, мешает кровоснабжению сердца. На определенном этапе оказывается достаточным затяжного сосудистого спазма, либо небольшого тромба — кровяного сгустка, чтобы проходимость сосуда была полностью нарушена. Питание сердечной мышцы прерывается. Возникает инфаркт.

Откуда же берется тромб? И на этот вопрос, как казалось, был найден ответ: атеросклеротическая шероховатость стенок сосудов приводит к оседанию здесь зритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов. Распадаясь, зти тельца и образуют основу тромба.

В конце XIX — начале XX века биохимики обнаружили в крови вещества, способствующие ее свертыванию,— коагулянты и противоположные им по действию антикоагулянты. Это обстоятельство было использовано теоретической и практической медициной. «Тромбообразование начинается тогда,— утверждала популярная в то время гипотеза,— когда в крови по тем или иным причинам накапливается избыток коагулянтов». Практические врачи немедленно использовали зто положение, и мы помним, как еще недавно повышение содержания протромбина в крови, выявленное анализом, служило подчас единственной причиной для предписания больному постельного режима в сочетании с курсом лекарств — антикоагулянтов.

Если бы дело обстояло только так, то профилактика и лечение значительно упростились бы. Ведь современные лекарственные средства позволяют успешно воздействовать и на свертываемость крови и на сосудистый спазм.

Однако, как выяснилось, все обстояло гораздо сложней. В этом убедили исследователей эксперименты, результаты которых на первый взгляд были просто парадоксальными: подопытному животному вводили коагулянт — тромбин, который заведомо должен был вызвать образование тромба. Однако вместо образования тромба, вместо резкого повышения вязкости крови наступало ее «разжижение».

Далее. В состоянии тромбоза кровяные сгустки — тромбы — удалось обнаружить не только в пораженных атеросклерозом шероховатых сосудах, но и в сосудах совершенно гладких. Пресловутая же шероховатость, вызывавшаяся искусственно, путем прокола стенки сосуда, не приводила к образованию тромба.

И, наконец, клиническая практика, накопившая большое число наблюдений, показала, что многие больные с выраженным атеросклерозом до конца своих дней не болеют инфарктом. Иными словами, инфаркт миокарда не неизбежное осложнение атеросклероза.

Все данные новейших исследований в этой области, все кажущиеся противоречия связала в единое целое концепция, разработанная группой советских ученых под руководством профессора Б. А. Кудряшова.

Согласно этой концепции (мы коснемся здесь лишь принципиальных ее положений), в крови человека есть две системы — система свертывающих веществ и их антагонистов — веществ антисвертывающих. Взаимоотношения между этими двумя системами регулируются нервной системой, которая внимательно «следит» за равновесием всех «составляющих» крови. Преобладание в крови любого из этих веществ одинаково невыгодно организму. Поэтому, как только намечается нарушение равновесия, следует приказ нервной системы о выработке дополнительных количеств веществ противоположного действия для поддержания баланса свертывающих и противосвертывающих факторов крови. Механизм этой регуляции зависит еще и от множества других явлений и причин, изучение которых продолжается в настоящее время. И здесь ученые снова, но на этот раз, как говорят, на более высоком уровне, встретились с атеросклерозом. Оказалось, что противосвертывающие вещества — антикоагулянты вырабатываются в организме стенками сосудов. А при атеросклерозе уменьшается выработка стенкой сосуда веществ, предупреждающих свертывание. Именно этим, указывают современные исследования, и объясняется столь частое, но вовсе не обязательное сочетание атеросклероза с инфарктом миокарда.

Обнажить скрытый механизм болезни лучше всего помогают эксперименты на животных. Вот что показали некоторые из опытов последних лет.

В Институте экспериментальной патологии и терапии Академии медицинских наук СССР в Сухуми провели интересную серию опытов: влияние нервной возбудимости животных на состояние их сердечно-сосудистой системы. Вожак обезьяньей стаи-



Болезнь позади. Однако человек, перенесший инфаркт миокарда, долгое время остается под контролем врача.
Езда на «неподвижном велосипеде» — один из видов контроля. Нагрузка тщательно дозируется, а за тем, как она отражается на сердце, следят врачи и приборы.

семьи был отсажен в отдельную клетку, а в его прежнем вольере на правах нового «патриарха» поселили другого самца. Изо дня в день бывший владыка в бессильной ярости наблюдал, как самец-пришелец пользуется принадлежавшими ему раньше привилегиями. Резкое возбуждение, постоянное нервное перенапряжение быстро привели к развязке — инфаркту миокарда.

Другой эксперимент, проведенный в Институте кардиологии Академии медицинских наук СССР, позволил уточнить роль нервной системы в механизме предынфарктных изменений. В пространство желудочков головного мозга животных вводили воздух. Это вызывало резкое раздражение различных отделов головного мозга. На записывавшейся одновременно электрокардиограмме были зарегистрированы отклонения, характерные для инфаркта миокарда. При исследовании вслед за этим сердечной мышцы в ней были обнаружены участки некроза, а в коронарных сосудах, что наиболее интересно, найден тромб. И все эти явления вызваны «сверхраздражением» нервных центров.

Весьма интересные данные были получены здесь же, в Институте кардиологии, и в другой серии экспериментов, когда исследовалось влияние физической нагрузки на сердечно-сосудистую систему животных. Подопытного кролика, содержавшегося на диете, способствовавшей развитию атеросклероза, помещали в закрытый барабан, схожий с «колесом», которое подчас устанавливают в беличьей клетке. Принудительный бег, заведомо превышавший физические возможности грызуна, также приводил к возникновению некроза в миокарде.

С развитием медицинской науки совершенствуются и методы диагностики инфаркта.

В последние годы был описан и совершенно новый, «нетипичный» инфаркт миокарда, причина которого не нарушение кровоснабжения сердечной мышцы, а изменение в ней обменных процессов. Выдающийся советский терапевт А. Л. Мясников назвал некротические очаги этого вида инфаркта «некоронарогенными», то есть по своему происхождению не связанными с закупоркой кровеносных сосудов.

Итак, как мы видим, инфаркт миокарда — сложный процесс, развивающийся под воздействием целого ряда причин. Иногда это один лишь сосудистый спазм, но чаще — неблагоприятное сочетание нескольких таких причин, как атеросклероз, нарушение деятельности нервной системы, спазм сосудов, нарушение обменных процессов.

Немалое значение имеет и «фон», то есть совокупность обстоятельств, вызвавших заболевание.

Вот что показали статистические исследования, проведенные Институтом кардиологии.

Возникновению инфаркта способствовала острая психическая травма в 20,5%, длительное психическое напряжение — в 35%, чрезмерное напряжение в работе — 30%, острое физическое напряжение — в 4,5%. В 10% случаев инфаркт возник в связи с другими неблагоприятными обстоятельствами.

Первый и характерный признак заболевания — резкая боль за грудиной или в области сердца, боль, не устраняющаяся никакими лекарственными средствами. По определению А. Л. Мясникова, болевые ощущения являются своеобразной информацией нервных окончаний — рецепторов миокарда в коре головного мозга — о совершившейся катастрофе.

Различают три варианта течения этой болезни: так называемый типичный вариант, с характерными болями в сердце, вариант с локализацией болей в животе и вариант безболевой, отличающийся сильной одышкой.

Все эти основные признаки болезни обычно тесно переплетаются с массой других симптомов и ощущений. Вот почему установить диагноз «инфаркт миокарда» на основании одних лишь клинических признаков крайне трудно. Ведь, например, боли в животе могут быть вызваны не только инфарктом миокарда, но и прорывом в брюшную полость язвы желудка. Одышка может быть следствием порока сердца. Таких «сходных» комбинаций в момент обследования больного возникает множество. Правильно оценить каждый из признаков, определить его масштабы в общей картине недуга и сделать это в самое короткое время (ведь с диагнозом медлить нельзя) — задача, требующая особого опыта, особой квалификации. Естественно, что возможности человека-диагноста все же ограниченны.

Только после того, как был создан прибор электрокардиограф, способный не только регистрировать электроимпульсы сердца, но и записывать их на специальной ленте, ставить диагноз стало значительно проще. По электрокардиограмме можно определить не только наличие некротического очага, но и его расположение, протяженность и глубину. Правда, бывает и так: электрокардиограмма никаких изменений не показывает, а клинические симптомы налицо. Как быть? В этих до последнего времени крайне тяжелых случаях на помощь пришла современная химия.

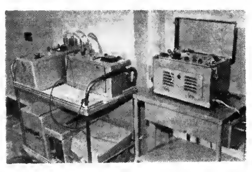
Некроз участка сердечной мышцы, как показали исследования, приводит к своеобразному «вымыванию» из пораженного очага ферментов — веществ, принимающих участие в обменных процессах ткани сердца. Ферменты эти попадают в кровь. И вот с помощью тончайших анализов биохимики выделяют эти вещества. Наличие таких ферментов в крови больного с подозрением на инфаркт миокарда даже при благоприятной электрокардиограмме может стать основанием для совершенно определенного диагноза.

Подтверждение диагноза «инфаркт миокарда» служит сигналом к немедленному началу лечения. Ни одно из заболеваний сердца и сосудов не требует таких срочных и энергичных мер. Усилий одного врача, каким бы опытным и высококвалифицированным он ни был, здесь недостаточно. Успешная борьба с этим недугом под силу лишь разветвленной и мощной специализированной службе здравоохранения. И здесь с особой наглядностью проявляются преимущества советского здравоохранения.

Для лечения и госпитализации больных инфарктом миокарда в Москве, Ленинграде, Киеве, Свердловске и в других городах страны созданы специальные противоинфарктные бригады «Скорой помощи». (Там, где таких бригад еще нет, всем необходимым для борьбы с инфарктом оснащена служба «Скорой помощи».)

В автомашине, на которой противоинфарктная бригада выезжает к месту происшествия, есть электрокардиограф — для немедленного установления диагноза, аппарат с наркозом для обезболивания, дефибриллятор, устраняющий нарушения сердечного ритма, специальное оборудование, позволяющее начать лечение капельными внутривенными вливаниями уже по дороге в больницу. Аптечка здесь снабжена всеми лекарственными средствами, необходимыми при оказании первой помощи, а устройство автомашины обеспечивает максимум удобств для доставки больного в специализированное кардиологическое отделение больницы. Извещенный по телефону персонал больницы заранее готовится к приему больного. Лечение, начатое прямо на месте происшествия и не прекращающееся по дороге, продолжается. Таким активным и «мобильным» лечение инфаркта миокарда стало совсем недавно. Лишь 10 лет назад самой неотложной, самой необходимой мерой был покой. В течение десяти суток больной должен был лежать неподвижно, так как именно это время наиболее чревато осложнениями.

Да, покой, безусловно, нужен. Но в то же время в первые дни заболевания больному необходима постоянная высококвали-



Телеэлектрокардиограф. На больном укреплены датчики, их показания поступают в миниатюрный передатчик, увенчанный антенной (с н и м о к с п р а в а).

Результаты этой телепередачи поступают в приемное устройство и на ленту электрокардиографа (с н и м о к в в е р х у). При помощи этого прибора электрокардиограмму снимают на расстоянии — во время движения больного.



фицированная медицинская помощь. Вот почему после продолжительной и острой дискуссии XIV Всесоюзный съезд терапевтов в 1956 году принял существующий ныне метод ранней госпитализации — немедленной доставки больного с инфарктом миокарда в специализированное кардиологическое отделение. Результаты не замедлили сказаться: смертность от инфаркта миокарда после введения этого метода снизилась в нашей стране вдвое.

Советская система лечения больных инфарктом миокарда очень интересует зарубежных ученых. По предложению Всемирной организации здравоохранения в Москве были проведены специальные курсы, где изучались советские методы лечения этой болезни. Наш опыт внедряется в социалистических странах и на Западе. Однако сама система капиталистического здравоохранения, основанная главным образом на обслуживании больных частными врачами или врачами страховых обществ, исключает возможность такой же четкой преемственности в организации помощи больным инфарктом, какая существует в нашей стране.

В условиях стационара врачи прежде всего предотвращают возможность возникновения осложнений, особенно опасных при этой болезни. Если же осложнение все же возникло, его устраняют. Так, например, нарушение сердечного ритма помогает устранить специальный прибор — дефибриллятор. (Ток напряжением 4—5 тысяч вольт, продолжительностью 10 миллисекунд ликвидирует хаотические сокращения мышечных волокон.)

В первые часы заболевания, при определенных показаниях, нередко предпринимается попытка разрушить тромб, закупоривший коронарный сосуд и ставший причиной инфаркта. Это делают при помощи лекарственного препарата фибринолизина *.

* Подробнее о первых работах с фибринолизином см. «Наука и жизнь» № 5, 1965 г.

Фермент фибринолизин присутствует в крови человека постоянно, однако в крайне ограниченных количествах. Введение фибринолизина — лекарственного препарата в виде капельных внутривенных вливаний — процедура достаточно длительная, сложная и требующая к тому же специального оборудования.

Вот почему сейчас идет интенсивное изучение веществ, введение которых в организм стимулировало бы выработку фибринолизина самим организмом. Такой способ разрушения тромба, если его удастся осуществить в клинической практике, будет, несомненно, более физиологичным и эффективным.

Очень тяжелое осложнение инфаркта миокарда — отек легких в настоящее время успешно поддается комплексному лечению. Это—введение сердечных гликозидов, мочегонных средств и пеногасителя, который уничтожает пену в дыхательных путях и тем самым облегчает доступ воздуха к легочным альвеолам.

Наконец, для борьбы с самым грозным осложнением инфаркта — кардиогенным шоком, или коллапсом, сейчас применяется целый комплекс средств, одновременно стимулирующих сократительную способность сердца, повышающих сосудистый тонус и воздействующих на гормональный «фон» организма больного. Применение этого комплекса значительно снизило смертность от коллапса. Для предупреждения возможного тромбообразования больному инфарктом проводят длительный курс лечения антикоагулянтами.

Перечень мер, обязательных при лечении всех случаев инфаркта миокарда, невелик. Абсолютный физический и психический покой. Строгий постельный режим и полное отключение от всех домашних и служебных забот (последнее успешней всего достигается именно в больничных условиях), лекарственная терапия, наконец, диета с ограничением соли и жидкости.

Что именно необходимо больному в каждом случае, решает лечащий врач. Инфаркт миокарда — чрезвычайно «индивидуальное» заболевание, и врач, наблюдая больного, почти ежедневно вынужден менять лечебную тактику.

Первые дни больному разрешены лишь ограниченные движения рук и ног. С 5—6-го дня назначается дыхательная гимнастика, а с 10—11-го — лечебная физкультура по специальному комплексу. Сроки эти минимальные, и в случае необходимости врач может продлить их.

В дальнейшем нагрузка постепенно возрастает. Больному разрешают сесть на постели, затем на стуле, рядом с кроватью. Следующий этап — несколько шагов по палате, выход в больничный коридор, прогулка и затем выписка из больницы.

Человек, перенесший инфаркт миокарда без осложнений, может приступать к работе не ранее, чем через 4—5 месяцев со дня возникновения заболевания. Все это и последующее время он находится под диспансерным наблюдением врача.

В сравнительно недавнем прошлом спасение жизни человека, заболевшего инфарктом миокарда, могло считаться поистине замечательным итогом лечения. Теперь советская медицина ставит более широкую задачу — полностью восстановить трудоспособность человека. Для выполнения этой задачи советскими учеными разработан специальный курс восстановительной терапии, сочетающей лекарственное лечение (прием средств, предупреждающих тромбоз и укрепляющих сердце), лечебную физкультуру и постепенное повышение общей физической активности. Эти меры, проводящиеся службой диспансерного наблюдения, а также широкой сетью кардиологических санаториев, как бы завершают цепь государственных мероприятий по борьбе с инфарктом.

Но тем не менее поиск ученых продолжается. Так, нам немало предстоит еще сделать для убыстрения рубцевания некротического очага. В ряде клиник и научно-исследовательских институтов нашей страны изучаются и испытываются новые препараты, активизирующие синтез белка, важнейшего участника процесса рубцевания.

Замечательные ускорители биохимических процессов — ферменты — незаменимы в той огромной восстановительной работе, за которую принимаются защитные силы организма, борющегося с инфарктом. Как помочь организму в этом, как «доставить» ферменты к очагу поражения и тем самым повысить шансы на выздоровление? Решение и этой задачи — на повестке дня исследователей. Ведь даже такой «грубый» метод, как применяющееся сегодня введение больным так называемой поляризующей смеси, состоящей из инсулина, глюкозы и комплекса витаминов, дает великолепные результаты, нормализуя ритмы сердечных сокращений, улучшая самочувствие больного.

Инфаркт миокарда затрагивает все без исключения органы. И поэтому одна из важнейших исследовательских работ направлена на выяснение того, как реагирует на образование некротического очага нервная система, как перестраивается в связи с этим работа эндокринных желез, словом, какие помехи и какую помощь в борьбе с инфарктом окажут все органы и системы организма.

Немалое облегчение может принести больному в остром периоде заболевания вспомогательное кровообращение, пусть даже на время, отчасти уменьшающее нагрузку на пораженное сердце.

Разработан и начинает применяться метод контрпульсации. Специальный насос, подключаемый к сосудистой системе хирургическим путем, работает синхронно с сердцем. В момент расслабления миокарда — систолы — этот насос «вытягивает» из артерии кровь, в период диастолы — сокращения — «выбрасывает» ее в сосудистое русло.

Разгрузку пораженного сердца обеспечивает и метод вено-артериального нагнетания. Также хирургически соединенный с сосудами прибор осуществляет не только «перекачивание» крови, минуя сердце, но и насыщение ее кислородом.

Проблема инфаркта миокарда требует, на мой взгляд, самого пристального внимания. Ибо за ней — жизнь, здоровье и долголетие сотен тысяч людей. Это говорит не «патриот проблемы», посвятивший всю свою научную деятельность ее решению. Просто таково истинное положение дел.

Беседу записал И. ГУБАРЕВ

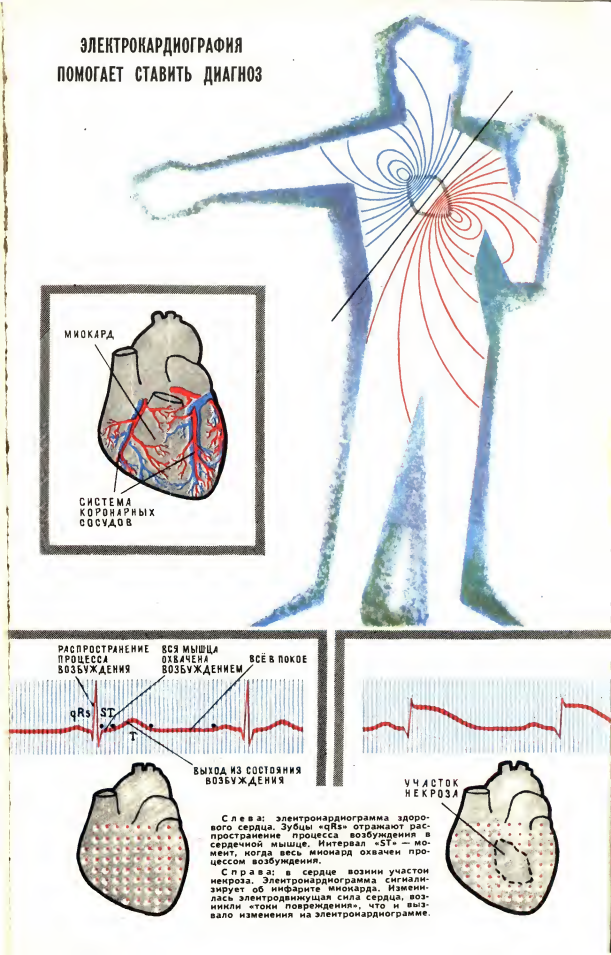
Электрокардиограмма — это кривая токов возбуждения сердечной мышцы, отражающая электродвижущую силу сердца (ЭДС).

Волны (зубцы) электрокардиограммы соответствуют процессам возбуждения (деполяризации) миокарда и выходу из состояния возбуждения (реполяризации).

У здорового человека весь миокард равномерно охватывается процессом возбуждения. При этом распространение волны возбуждения отражается на электрокардиограмме в виде зубцов «qRs». Интервал «ST» — горизонтальная линия подтверждает, что весь миокард охвачен процессом возбуждения. Зубец «Т» соответствует моменту выхода из состояния возбуждения.

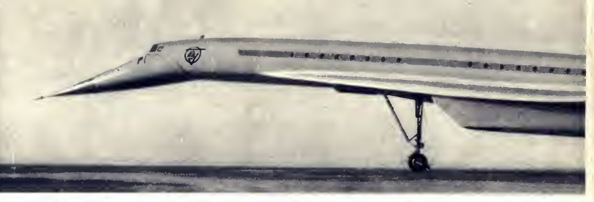
При инфаркте миокарда эти процессы деполяризации и реполяризации нарушаются. Изменяется ЭДС сердца, что находит свое отражение в изменении электрокардиограммы. Некротизированные (омертвевшие) участки не способны возбуждаться. Поэтому в процессе деполяризации, когда здоровый миокард становится электроотрицательным, участок некроза как бы заряжен положительно. Возникают так называемые «точки повреждения», что находит свое отражение в смещении интервала «ST» электрокардиограммы.

ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЯ ПОМОГАЕТ СТАВИТЬ ДИАГНОЗ

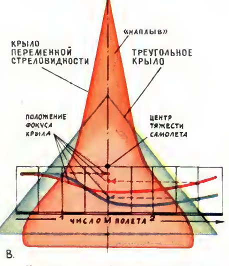


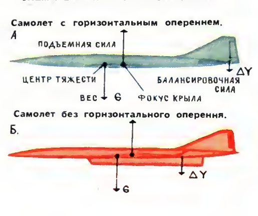
Слева: электрокардиограмма здорового сердца. Зубцы «qRs» отражают распространение процесса возбуждения в сердечной мышце. Интервал «ST» — момент, когда весь миокард охвачен процессом возбуждения.

Справа: в сердце возник участок некроза. Электрокардиограмма сигнализирует об инфаркте миокарда. Изменилась электродвижущая сила сердца, возникли «токи повреждения», что и вызвало изменения на электрокардиограмме.



ЦАГИ





Кривые на графике характеризуют изменение положения фокуса (точки приложения подъемной силы) у крыла переменной стреловидности и треугольного крыла с ростом числа М полета. Последнее показывает, во сколько раз скорость полета больше скорости звука.

K
АЭРОДИНАМИЧЕСКОЕ КАЧЕСТВО
СБАЛАНСИРОВАННОЕ ДЕФОРМИРОВАННОЕ КРЫЛО ПЕРЕМЕННОЙ СТРЕЛОВИДНОСТИ
СБАЛАНСИРОВАННОЕ ТРЕУГОЛЬНОЕ ПЛОСКОЕ КРЫЛО
КОЭФФИЦИЕНТ ПОДЪЕМНОЙ СИЛЫ C_y

Теоретические расчеты показывают, что при обтекании плоского крыла сверхзвуковым потоком распределение давления по размаху должно характеризоваться двумя «пиками» разрежения на передних кромках (схема Г). В реальных же условиях в эти зоны высокого разрежения перетекает воздух с нижней поверхности крыла, и подъемная сила крыла в результате уменьшается. При поперечной же деформации крыла распределение давления по размаху оказывается более плавным (схема Д) и этот недостаток устраняется. Продольная и поперечная деформация крыла в сочетании с переменной стреловидностью позволяет значительно увеличить аэродинамическое качество К по сравнению, например, с плоским треугольным крылом (график вверху).

Плоское крыло.

Деформированное крыло.

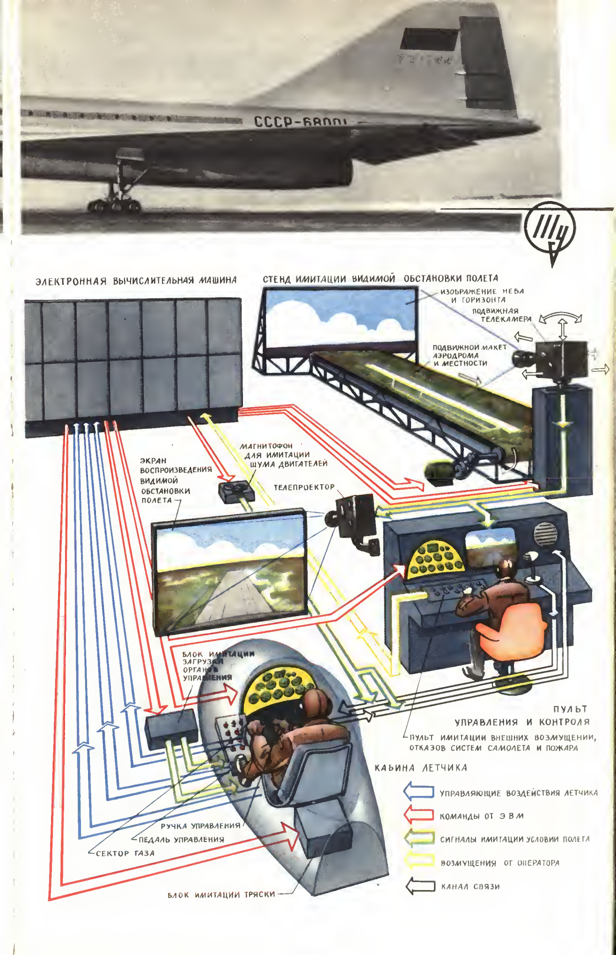
Г

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ ПО РАЗМАХУ КРЫЛА

Д.

ПИЛОТАЖНЫЙ СТЕНД ЦАГИ

Пилотажный стенд позволяет на земле, в стенах лаборатории с высокой достоверностью воспроизвести условия реального полета и таким образом задолго до появления нового самолета изучить вопросы его устойчивости и управляемости. Для этого характеристики самолета заносятся в электронную вычислительную машину, которая управляет всем оборудованием стенда. Стоит пилоту занять свое место и начать подготовку к очередному земному «полету» — например, «запустить двигатели»,— как ЭВМ тут же приводит в действие установленные в кабине макеты приборов, на реальной машине контролирующих работу силовой установки, а с ленты магнитофона в наушники шлемофона врывается гул работающих «двигателей». Начинается «разбег» — и приходит в движение лента с макетом аэродрома, изображение которого телекамера проецирует на экран перед кабиной, возникают усилия на педалях и ручке управления, блок имитации тряски воспроизводит на кресле «отголоски» ударов колес самолета о стыки бетонных плит. Если летчик здесь допустит ошибку, из-за которой самолет, скажем, должен начать сползать со взлетной полосы в сторону, то по команде ЭВМ телекамера тут же повернется и результаты ошибки предстанут на экране. Наконец, условия «полета» всегда может осложнить оператор, ведущий эксперимент: стоит ему «сообщить» ЭВМ о начале пожара, сильных порывах ветра или отказах каких-либо систем самолета, как она незамедлительно ответит потоком сигналов и команд, «замыкающихся» опять же на кабине пилота...

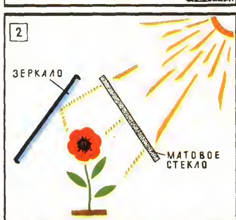

СССР-68001
ЭЛЕКТРОННАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА
СТЕНД ИМИТАЦИИ ВИДИМОЙ ОБСТАНОВКИ ПОЛЕТА
ИЗОБРАЖЕНИЕ НЕБА И ГОРИЗОНТА
ПОДВИЖНАЯ ТЕЛЕКАМЕРА
ПОДВИЖНОЙ МАКЕТ АЭРОДРОМА И МЕСТНОСТИ
МАГНИТОФОН ДЛЯ ИМИТАЦИИ ШУМА ДВИГАТЕЛЕЙ
ЭКРАН ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ВИДИМОЙ ОБСТАНОВКИ ПОЛЕТА
ТЕЛЕПРОЕКТОР
ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ
ПУЛЬТ ИМИТАЦИИ ВНЕШНИХ ВОЗМУЩЕНИЙ, ОТКАЗОВ СИСТЕМ САМОЛЕТА И ПОЖАРА
КАБИНА ЛЕТЧИКА
РУЧКА УПРАВЛЕНИЯ
ПЕДАЛЬ УПРАВЛЕНИЯ
СЕКТОР ГАЗА
БЛОК ИМИТАЦИИ ТРЯСКИ
УПРАВЛЯЮЩИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЛЕТЧИКА
КОМАНДЫ ОТ ЭВМ
СИГНАЛЫ ИМИТАЦИИ УСЛОВИЙ ПОЛЕТА
ВОЗМУЩЕНИЯ ОТ ОПЕРАТОРА
КАНАЛ СВЯЗИ








ЗЕРКАЛЬЦЕ
ПРОВОЛОКА
ЛИНЗА
1


2
ЗЕРКАЛО
МАТОВОЕ
СТЕКЛО


3
ЗЕРКАЛО
ВСПЫШКА

Маленькие хитрости

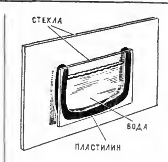
Освещенный лампами накаливания предмет на цветных фотографиях получается желтым. ОСВЕТИВ его ИСТОЧНИКОМ БЕЛОГО СВЕТА, ПОЛУЧИТЕ НОРМАЛЬНЫЙ СНИМОК.

Мечта многих фотолюбителей — сделать хороший снимок насекомого. Но эти мелкие животные часто сидят в тени. Извечный спор между высокочувствительной и низкочувствительной пленкой решается в пользу первой, хотя она и обладает более крупным зерном. ПРИКРЕПИВ к фотоаппарату на мягких проволочках ЗЕРКАЛЬЦЕ И ЛИНЗУ (см. рис. 1 на цветной вкладке), в солнечный день СМОЖЕТЕ ОСВЕТИТЬ практически ЛЮБОЕ МЕСТО ПЕРЕД ФОТОАППАРАТОМ. При наличии пленки низкой чувствительности качество снимков резко повысится.

В солнечную погоду сделать хороший снимок цветка очень трудно: мешают глубокие тени. МАТОВОЕ СТЕКЛО И ЗЕРКАЛО ПОМОГУТ СДЕЛАТЬ хороший БЕСТЕНЕВОЙ СНИМОК (см. рис. 2).

В комнате без подсветки трудно сделать хороший снимок. Если же вы осветите предмет вспышкой, черные тени на фотографии будут скрадывать часть изображения. ДВА ЗЕРКАЛЬЦА в сочетании с импульсной лампой ПОЗВОЛЯТ ДЕЛАТЬ КРУПНОПЛАНОВЫЕ БЕСТЕНЕВЫЕ СНИМКИ.

ЛИСТ БУМАГИ, помещенный за снимаемым предметом, ПОМОЖЕТ СОЗДАТЬ ЛЮБОЙ нужный вам ФОН (рис. 3).



При небрежном обращении с пленкой на ней неизбежны царапины. На фотоотпечатках они получатся в виде черных и белых линий, от которых далеко не всегда можно избавиться ретушью.

Но раз уж царапины появились, от них надо избавляться. Сделать это можно несколькими способами. Вот некоторые из них.

НАМОЧИВ ПЛЕНКУ 0,5-процентным РАСТВОРОМ МЫЛА или 0,1-процентным раствором кислоты (серной или соляной), БЫСТРО ВЫСУШИТЕ ЕЕ при температуре 40—50°. Это избавит пленку от незначительных волосяных царапин.



Очень СИЛЬНУЮ ЦАРАПИНУ МОЖНО ЗАМАСКИРОВАТЬ, заключив негатив в канадский бальзам (коэффициент преломления которого близок к коэффициенту подложки). Делайте это так: обрезав чистое стекло по размеру чуть больше кадра и нагрев его, смажьте БАЛЬЗАМОМ.

Снимать насекомых в воздухе может почти всякий, а между тем умеющих фотографировать мелкую подводную живность можно пересчитать по пальцам. СДЕЛАЙТЕ походный АКВАРИУМ, СОЕДИНИВ ДВА чистых СТЕКЛА ПЛАСТИЛИНОВОЙ «КОЛБАСКОЙ». Это нехитрое приспособление позволит получить хорошие снимки прямо на берегу пруда. Прикрепить походный аквариум можно пластилином к камню и к пню. Только учтите: долго сидеть животные в аквариуме не смогут: вода слишком быстро нагревается.

Прикройте вторым стеклом. Легким подогреванием и сдавливанием стекол тщательно разровняйте бальзам. Когда препарат готов, поставьте его дня на три сушиться.

Можете вкладывать заделанную таким образом пленку в увеличитель и печатать снимки.

ПОЛОЖИВ МЕЖДУ ДВУМЯ СТЕКЛАМИ НЕГАТИВ, СМОЧЕННЫЙ ГЛИЦЕРИНОМ, и окантовав его изоляционной лентой, смело ДЕЛАЙТЕ ОТПЕЧАТКИ, только не забудьте предварительно избавиться от пузырьков воздуха. Для этого легко проглаживайте пальцами стекла.

Сделав снимок, хорошенько отмойте негатив (не менее 30 минут в проточной воде).



БЫСТРЕЕ ВСЕХ...

БЕСЕДА С СОЗДАТЕЛЯМИ СВЕРХЗВУКОВОГО ПАССАЖИРСКОГО САМОЛЕТА ТУ-144

«За эрой аэропланов винтовых должна следовать эра аэропланов реактивных...»

Менее сорока лет прошло с тех пор, как К. Э. Циолковский написал эти ставшие хрестоматийными строчки. Но уже прошла «эра аэропланов винтовых» — с поршневыми двигателями, уже в расцвете «эра аэропланов реактивных», которая сегодня переходит на новый свой этап — на этап сверхзвуковых пассажирских перевозок.

Таков темп технического прогресса, идущего своими все более широкими шагами.

Впрочем, мы оговорились. Технический прогресс идет отнюдь не «своими» шагами. Его двигают люди, тяжким трудом мысли переставляя его тяжелые, стальные ноги. И потому полет первого в мире сверхзвукового пассажирского самолета ТУ-144 не просто очередной шаг по пути технического прогресса, но выдающееся достижение человечества, достижение советской науки и техники, блестящая победа коллектива самолетостроителей, возглавляемого генеральным конструктором академиком Андреем Николаевичем Туполевым.

Новый самолет будет перевозить пассажиров с крейсерской скоростью — 2 500 км/час, втрое быстрее, чем ТУ-104. Всего лишь три с половиной часа понадобится ему, чтобы пересечь страну — долететь от Москвы до Хабаровска. ТУ-144 сможет принять на борт 120 пассажиров и обеспечить им привычный аэрофлотовский комфорт. Он будет садиться на бетонные полосы существующих аэропортов рядом со своими «младшими братьями» ТУ-104 и ТУ-114. Он будет экономичен, рентабелен, как они, и, как они, надежен.

Этот новый самолет создан, он летает. Создан впервые в мире, и тем самым одержана еще одна победа советской науки и техники.

Ведь идея сверхзвукового пассажирского самолета не вдруг, не нечаянно пришла к конструкторам коллектива, возглавляемого академиком А. Н. Туполевым. Эта идея — веление прогресса. Работают над нею и за рубежом. Объединив усилия специалистов двух высокоразвитых в техническом отношении стран, создают сверхзвуковой пассажирский «Конкорд-001» Англия и Франция. Первый полет «Конкорда», по планам его строителей, должен был состояться еще в феврале 1968 года. Но к моменту первого полета ТУ-144, состоявшегося 31 декабря 1968 года, «Конкорд» лишь бегал по земле. Широким фронтом в США ведутся научно-исследовательские изыскания по проектам сверхзвуковых пассажирских самолетов «Локхид-2000» и «Боинг-2707».

Сверхзвуковые скорости, в сущности, не новость для самолетостроителей. «Хлопки» быстрокрылых истребителей, уходящих за невидимую границу «до» скорости звука и «после» нее, границу, где происходит резкое изменение законов аэродинамики, опираясь на которые и летает самолет, мы уже давно и неоднократно слышали: хотя бы на авиационных праздниках в Домодедове и еще раньше в Тушине. Так в чем же трудность создания сверхзвукового пассажирского самолета? Какие новые проблемы встают при этом перед самолетостроителями?

— Из того факта, что существуют сверхзвуковые самолеты военного применения, нельзя делать вывод, что все проблемы сверхзвука в авиации уже решены, — говорит главный конструктор ТУ-144 **Алексей Андреевич ТУПОЛЕВ.— Вспомним для сравнения, как обстоит дело, например, у автомобилестроителей. Рекордные, гоночные автомобили ушли за скорость 400 и даже 500 км/час. Но регулярный автомобильный транспорт пока еще о таких скоростях и не мечтает.**

Одно дело — рекорд, к которому специально готовятся. Одно дело — военный самолет, на котором летает специально подготовленный, тренированный летчик, имеющий на случай всяких неожиданностей парашют за спиной и сидящий на катапультируемом сиденье. Другое дело — рейсовый пассажирский самолет. Создание последнего — очень трудоемкая и сложная проблема. Точнее, целый комплекс проблем. Прежде всего стояла задача создать машину, способную возить пассажиров со скоростью 2 500 км/час, возить регулярно и на большие расстояния — в том и смысл машины, чтобы максимально приблизить друг к другу, скажем, Москву и Хабаровск, Ленинград и Ташкент. Это само по себе проблема. Но она еще усложняется тем,

что пассажиров надо возить без перегрузок, без шума, без вибраций — возить с привычным для него аэрофлотовским комфортом. Пассажирский самолет, даже если он сверхзвуковой, должен быть максимально надежным, поездка в нем должна быть так же безопасной, как, например, поездка в троллейбусе. Самолет должен быть крайне совершенным по своим качествам, для того чтобы быть рентабельным, чтобы возить пассажиров экономично. Требование безопасности и требования эксплуатации его с существующих взлетно-посадочных полос аэропортов обусловливают, что сверхзвуковой пассажирский самолет должен иметь такие же взлетно-посадочные характеристики, как и дозвуковой. Будучи сверхзвуковым на высоте 20 км, он должен оставаться дозвуковым у земли. И еще одно требование: на самолете должны быть созданы условия для работы летчика. Сверхзвуковой пассажирский — это рейсовый самолет, летчик работает на нем полный рабочий день и изо дня в день, как рабочий у станка или инженер за чертежным столом, и потому он должен работать без перенапряжения, с известным комфортом. Помимо всего прочего, в этом еще одна гарантия безопасности полета.

Таковы требования к хорошему самолету. Они не предвзяты, не заданы умозрительно: это требования самой жизни, потребности пассажира и потребности транспорта. Хороший самолет должен полностью удовлетворять им.

О том, как в процессе работы над проектом воплощались в жизнь перечисленные требования, рассказывает ведущий конструктор **Юрий Николаевич ПОПОВ.**

— Выполнение каждого из требований является проблемой. Из них вырисовываются две главные: проблема безопасности полета, о значении которой для пассажирского самолета не приходится распространяться — она ясна,— и проблема веса. Каждый новый агрегат нового самолета должен быть более надежным, чем у всех предшествующих, и в то же время быть более легким.

Нужно было взять «барьер экономичности». Для того, чтобы разогнать тяжелую машину до скорости, вдвое превосходящей скорость звука, преодолеть сопротивление воздуха и к тому же заставить ее пролететь огромные расстояния, требовались большие расходы топлива.

Поэтому первой задачей было максимальное уменьшение лобового сопротивления самолета и совершенствование его аэродинамического качества. Для этого, например, пришлось отказаться от традиционной круглой в сечении формы фюзеляжа: он снизу срезан по хорде. Это уменьшило поперечное сечение и зависящее от него лобовое сопротивление. С целью уменьшения лобового сопротивления пришлось придать фюзеляжу значительные удлинения носовой и кормовой части. Но при столь заостренной носовой части не оставалось иной возможности обеспечить для летчика на взлете и посадке удовлетворительный обзор, как сделать нос отклоняемым, опускающимся при полете на дозвуковых скоростях вниз. Ту же цель улучшения аэродинамических характеристик преследовало и проектирование ТУ-144 по схеме «бесхвостки»: отказ от горизонтального оперения. Дело в том, что при переходе от дозвуковых к сверхзвуковым скоростям полета точка приложения подъемной силы смещается назад вдоль продольной оси самолета. В то же время центр тяжести самолета практически не меняет своего положения. Плечо между центром тяжести, где приложен вес, и точкой приложения подъемной силы, направленной вверх, приводит к возникновению вращающего момента, стремящегося наклонить машину носом вниз, направить ее в пикирование. Для уравновешивания этого момента на самолетах обычной схемы служит горизонтальное оперение (см. схему А на 2-й стр. цв. вкладки). Большое плечо относительно центра тяжести позволяет сбалансировать самолет отклонением рулей высоты.

При схеме «бесхвостки» роль рулей высоты выполняют элевоны. (Они совмещают функции рулей высоты и элеронов.) Расстояние от них до центра тяжести становится значительно меньшим. Чтобы с их помощью уравновесить вращающий момент, потребовалось бы отклонить их на больший угол, что увеличило бы лобовое сопротивление самолета (схема Б на 2-й стр. цв. вкладки).

Выбраться из этого круга противоречий помогает крыло «переменной» стреловидности. Теоретически такое крыло можно рассматривать как состоящее из двух. На малых скоростях полета выгодно широкое крыло, и этому требованию отвечает основной широкий, скругленный на краях треугольник крыла ТУ-144. На больших, сверхзвуковых скоростях более выгодным является узкое, выдвинутое вперед остроугольное крыло. На ТУ-144 его функции выполняет узкий «наплыв», прилегающий к фюзеляжу и выступающий вперед относительно основного треугольника. Взаимодействие этих двух частей крыла обеспечивает ему достаточно высокие аэродинамические качества: в отличие, например, от чисто треугольного крыла оно ограничивает смещение фокуса — точки приложения подъемной силы — при переходе от дозвуковых к сверхзвуковым скоростям (схема В на 2-й стр. цв. вкладки). Этот полезный эффект усиливает изогнутая — деформированная — срединная часть крыла. Благодаря ей на выпукло-вогнутой поверхности крыла возникают силы, уравновешивающие пикирующий момент даже при неотклоненных элевонах (схемы Г и Д на 2-й стр. цв. вкладки).

Нельзя не упомянуть и о качестве внешней поверхности. На самолете ТУ-144 удалось сделать ее гладкой и ровной. И крылья и фюзеляж выглядят монолитными. Это не только уменьшает лобовое сопротивление, но и вносит вклад в решение прочностных задач. Ведь при полете со сверхзвуковой скоростью поверхность самолета нагревается до 130°. При снижении скорости до дозвуковой обшивка снова охлаждается. Понятно, что в процессе эксплуатации многократно происходит то нагрев обшивки, то охлаждение ее. Переменный характер тепловой нагрузки и неравномерность нагрева привели бы в случае обычной конструкции к потере герметичности и жесткости.

Следует еще раз вернуться к экономии веса — одной из существеннейших проблем в авиации вообще, а в конструкции ТУ-144 в особенности. Экономить вес приходилось везде. Даже с листов обшивки химическим фрезерованием удаляли — там, где это было возможно, где убирался неработающий слой металла,— лишние миллиметры и доли миллиметров толщины.

И еще раз нужно вспомнить о том, что тепловой нагрев обшивки поставил перед конструкторами свой ряд проблем. Использовались для самолета новые, но те же, алюминиевые сплавы, лишь моторные гондолы да элевоны и рули поворота, работающие в особо сложных условиях, сделаны из титана. Известно, что при температурах, превышающих 130°, существующие сплавы резко снижают свою прочность. Поэтому металлургам из ВИАМа — Всесоюзного научно-исследовательского института авиационных материалов — пришлось немало поработать над повышением их прочности.

Ну и, поскольку мы упомянули здесь ученых из ВИАМа, следует сказать доброе слово о всех других наших помощниках. Ведь в создании и оснащении ТУ-144 принимали участие сотни заводов, десятки НИИ и КБ, тысячи рабочих, инженеров и ученых. Огромную работу по созданию теоретических основ конструирования сверхзвукового пассажирского самолета, работу по испытаниям его отдельных узлов, по аэродинамическому изучению моделей его внешних форм вели ученые ЦАГИ — Центрального аэрогидродинамического института.

Экипаж ТУ-144 будет состоять из трех человек. Чем это вызвано и какими техническими новшествами обеспечивается, рассказывает командир первого ТУ-144, заслуженный летчик-испытатель **Эдуард Ваганович ЕЛЯН.** Он же поделится с будущими пассажирами и впечатлениями от многократно испытанного им в его летной практике перехода к сверхзвуковым скоростям.

— Прежде всего о первых полетах. Ими довольны все — и испытатели и конструкторы. Характеристики самолета, показанные им в воздухе, превзошли расчетные.

Одной из задач, которую мы решаем в процессе испытаний ТУ-144, является работа экипажа, состоящего из 3 человек. Работа пилотов начинается уже на земле. Командир корабля получает задание на полет, знакомится с метеосводками, оценивает обстановку. Второй пилот в это время следит за погрузкой: это ответственное дело, ибо при загрузке самолета нужно обеспечить правильное размещение грузов и пассажиров. В полете работают либо командир — второй пилот в это время отдыхает,— либо наоборот. На простых участках полета работает автопилот, но при этом один из летчиков обязательно следит за показаниями приборов.

При скорости полета ТУ-144 понадобился автоматический обсчет штурманских задач и оснащение самолета соответствующими системами. Достижения радиотехники позволили создать малогабаритную аппаратуру, весь необходимый комплекс которой умещается теперь в кабине пилотов. Обслуживание ее тоже упростилось. Поддержание связи с землей и решение штурманских задач оказалось возможным возложить на пилотов.

Остался бортинженер. Без него обойтись нельзя. Ведь современный самолет — это целый летающий комплекс систем. Труд бортинженера и насыщен до предела и требует специальных знаний.

Будущих пассажиров, очевидно, интересует, какие новые ощущения принесет им сверхзвуковая скорость и сам переход через «звуковой барьер». Придется и разочаровать и обрадовать их. Переход на сверхзвуковую скорость не оказывает на человека заметного физиологического влияния. И, если вы не связаны с управлением самолета, не чувствуете перераспределения давления по крылу и перебалансировки, не видите приборов, а просто сидите в салоне, то вы не заметите этого перехода. И скорость — равна ли она 800 или 2 500 км/час — никаким образом не ощутима для пассажира. Если самолет летит спокойно и если пассажир не видит земли, то он даже не заметит, что летит.

Высота полета ТУ-144 равна 20 километрам: он летит «выше погоды», выше «наковален» грозовых фронтов и вне влияния облачной турбулентности. А это дополнительная гарантия спокойного, без болтанки и без вибраций, полета.

Таков полет. Но следует сказать еще несколько слов о посадке. Благодаря большой хорде крыла и своеобразной форме крыла в плане самолет испытывает при посадке влияние земли — садится на воздушную подушку. Это делает посадку мягкой, и это позволяет упростить ее схему.

● МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ

НЕ ТОЛЬКО ТУРИСТУ

Но сначала о туристах. Туризм — это не только, а главное, не столько умение поставить палатку и одной спичкой зажечь костер, но умение смотреть и видеть. Это — приобщение к красоте природы и к величию истории.

Если речь идет о красоте природы, туристу нужны рюкзак и походное снаряжение. Если об истории, то можно обойтись каждодневной формой одежды, а необходимым становится знающий гид, который умеет увлекательно рассказать о «делах минувших дней».

Конечно, турист, побывавший в Ленинграде, сам — без гидов и путеводителей — обязательно заглянет в Эрмитаж, посмотрит на Медного всадника, прогуляется по аллеям Летнего сада. Он отправляется в путешествие, чтобы смотреть. Но неоднократно уже говорено, что смотреть и видеть не одно и то же.

Мало просто побывать на площади Декабристов и просто полюбоваться стремительной фигурой Петра на вздыбленном бронзовом коне. Нужно увидеть на небольшом, в сущности, прямоугольнике площади парадный строй лейб-гвардейского Московского полка, увидеть хмурый день 14 декабря 1825 года, ощутить пронизывающий ветер, колючий снег. Сопоставить маленькую площадь с необъятной Россией и короткий день восстания с последующей долгой — растянувшейся почти на сто лет — борьбой за свободу. Вспомнить ленинские слова: «...их дело не пропало...»

Мало лишь бросить взгляд на великолепие узора ограды Летнего сада. Нужно услышать звон молотов тульских кузнецов, два века назад ковавших ее. Нужно представить решительное и гордое «Нет!» наркома А. В. Луначарского. По некоторым сведениям, он в 20-х годах, в разоренной войной стране именно так ответил на «выгодное» предложение американских бизнесменов обменять эту ограду на 100 паровозов.

Конечно, и смотревший может быть доволен. Он даже может похвастать перед друзьями, что был и здесь и там... Но счастлив может быть только увидевший.

Но для того, чтобы увидеть, нужно знать.

«Истинное счастье,— писал Константин Паустовский,— это прежде всего удел знающих, а не невежд».

Узнать об истории памятных мест Ленинграда помогают тоненькие, карманного формата книжечки серии «Туристу о Ленинграде», выпускаемые краеведческой редакцией Лениздата. Они и есть те самые знающие и умеющие увлечь в тайны минувшего гиды, которые так необходимы туристу. Слишком длинным было бы полное перечисление их. Вот лишь несколько названий: И. Охотников «Памятник на площади Ленина», П. Канн «Летний сад», А. Вересов «Крепость Орешек», Т. Соколова «Зимний дворец», К. Клюевская «Медный всадник»... Брошюры рассказывают о площадях и памятниках, о музеях и театрах. Даже о Гостином дворе (Г. Петров «Гостиный двор»). Последняя — отнюдь не путеводитель по прилавкам знаменитого универмага. Это экскурс в историю торговли в Петербурге и рассказ о том, как купцы отказались строить Гостиный двор по чертежам великого Растрелли...

Думается, издательство нашло очень правильную форму рассказов о достопримечательностях города. Собранные в толстый путеводитель, рассказы потерялись бы на его страницах, которые чаще листают, чем читают. Тоненькую же брошюрку нетрудно и прочитать — подкупает объем.

Ленинградцы позаботились и о соседях. Тем же форматом и с той же «фирменной» картушкой компаса в оформлении обложки Лениздат выпускает серии «Туристу о Новгороде» и «Туристу о Пскове».

Другим городам, возможно, стоит самим подумать о подобной же пропаганде своих достопримечательностей. Рассказы о них, несомненно, заинтересуют не только приезжих туристов. Они будут полезны и старожилам, которые, подчас не поднимая глаз, проходят и проезжают мимо увлекательных каменных страниц истории. Может быть, лишь по неведению взгляд их не зажигается жадным желанием увидеть.

Р. МИХАЙЛОВ.

● ФИЗКУЛЬТУРА — МАССАМ

НОВЫЕ КНИГИ

ГОРЯНОВ Л. **Незабываемый гол.** «Физкультура и спорт». 224 стр., 28 коп.

ЕСЕНИН К. С. **Футбол: рекорды, парадоксы, трагедии, сенсации.** Дружеские шаржи И. Соколова. «Молодая гвардия». 208 стр., 30 коп.

КАЛЕДИН С. **Физическая подготовка юных спортсменов.** «Физкультура и спорт». 54 стр., 10 коп.

КОЛАРОВА З. И. **Нервная система и спорт.** Изд. 2-е, переработ. и доп. «Физкультура и спорт». 56 стр., 8 коп.

КОМОЦКИЙ С. С. **Спортивные сооружения.** Изд. 2-е, доп. Минск, «Урожай». 36 стр., 5 коп.

МАТУЩАК П. **100 уроков вольной борьбы.** Алма-Ата, «Казахстан». 299 стр., 78 коп.

СМОЛЕВСКИЙ В. **Ваш стадион всегда рядом.** «Физкультура и спорт». 129 стр., 19 коп.

Спортивная борьба. (Классическая, вольная, самбо). «Физкультура и спорт». 584 стр., 1 р. 43 к.

ФЛАМЕЕВ А. И. **Как стать сильным.** Лениздат. 96 стр., 14 коп.

Хоккей. Составитель Ю. Метаев. «Физкультура и спорт». 94 стр., 18 коп.



«ВСЕ БОЛЬШЕЕ РАЗВИТИЕ ПОЛУЧАТ НЕБОЛЬШИЕ И СРЕДНИЕ БЛАГОУСТРОЕННЫЕ ГОРОДА».

Из Программы КПСС.

А МЫ—

В жизни я много бродил по белу свету: матросом в дальних плаваниях, корреспондентом ради беспокойной своей журналистской профессии... Я побывал почти на всех континентах Земли, в десятках стран, многое повидал, узнал, полюбил, и все же нет моему сердцу ближе и дороже мест, где родился, где провел раннее детство и юность. На всю жизнь полюбился мне этот маленький город на рязанской земле.

Родина начинается с порога твоего жилья, с улицы, где ты делал первые, неуверенные шаги, с полей или заводских цехов, где работали твой отец, может быть, дед, где ты сам начинал постигать трудовую жизнь. Именно здесь рождается большое, ни с чем не сравнимое чувство Родины.

Родился я в Сасове, на Рязанщине, в большом селе, которое стало теперь городом, жил в железнодорожном поселке, рос среди безбрежных заливных лугов, пахнущих медом и травами, на светлоокой речке Цне, несущей свои воды то в крутых берегах, то в золотистых песках, поросших прозрачно-зеленым тальником. С тех пор и привязался я душой к этим местам, тут начинал познавать мир.

Недалеко от Сасова, верстах в трех, стояло село Темгенево. Оно и сейчас осталось на том же месте, но за минувшие годы Сасово так разрослось, что улицами своими почти примкнуло к Темгеневу. А прежде, в детстве, Темгенево казалось нам таким далеким, стоявшим чуть не на краю света... За Темгеневом, на высоком берегу Цны, есть древнее городище, обнесенное высоким земляным валом. С этого вала открываются неоглядные дали, луга, перелески у горизонта — верст на двадцать, может быть, дальше. Помню свое первое впечатление мальчишки, взбежавшего на этот крепостной вал,— я задохнулся

Еще за несколько километров до остановки на станции Сасово перед пассажирами открывается панорама города, его окрестностей. Он протянулся почти на шесть километров. Видны здания учебных заведений, административных учреждений. В городе Сасове сейчас живет 30 тысяч человек. (Фото вверху.)



Привокзальная площадь г. Сасова. Фото 1968 г.



РЯЗАНСКИЕ!..

Юрий КОРОЛЬКОВ.

от неожиданно раскрывшегося простора да так и замер в каком-то благоговейном созерцании окрестностей. Рязанская земля была для меня только порогом жилища, который суждено перешагнуть каждому человеку.

Когда-то у рязанцев было ироническое прозвище — косопузые. Потом я узнал, почему пристало к ним такое прозвище. Рязанские мужики в поисках заработка занимались отхожими промыслами, слыли они отменными плотниками-умельцами. Ходили рязанцы в посконных штанах, в домотканых рубахах, подпоясанных куском пеньковой веревки, засовывали за пояс топоры и уходили надолго с рязанской земли, которая не могла их прокормить. Топоры оттягивали веревочные пояса, сбоку опускались под самый живот, потому и прозвали — «рязань косопузая».

Другие шли в пастухи. А иные спасались от голода наивной хитростью: зимой обжигали оглобли, сани, запрягали в них лошаденок и ехали по первопутку в дальние деревни побираться «на погорелое».

Не только к рязанцам испокон веков прилипали разные прозвища. Тамбовских называли «волками», «саламатниками», псковских — «скобарями», владимирских — «богомазами», а всех вместе одним пренебрежительным словом — «лапотники»!

И вдруг произошло чудо: лапотная Россия стала индустриальной страной. Чудо это свершила Октябрьская революция. Советская Россия впервые в мире установила другие социальные отношения между людьми, бывшие «лапотники» первыми начали покорение космоса, первыми построили космические аппараты и послали их к далеким планетам Галактики. А один из космонавтов, Владимир Михайлович Комаров, учился в сасовском летном училище...

Ну как же не гордиться нам, рязанцам, всем этим!

ОТЕЧЕСТВО

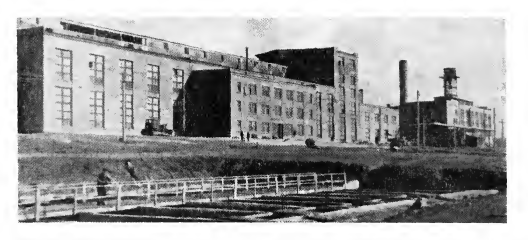
ИЗ ИСТОРИИ ГОРОДА САСОВА

А. МАЛИНОВ.

● Из поколения в поколеиие переходит предакие о том, что под руководством смельчака, ноторого звали Сас, нрестьяне совершали иабеги на боярсние имения, осваивали для полевых работ окружающие земли. Его именем и были янобы казваны речна Сасовна, а потом и иаселениый пункт Сасово. Его основаиие отиосят н XVI столеткю.

За свою мкоговековую ксторию село, а позже райониый центр Сасово внлючали то в состав Казакской, то Саратовсной губеркии. Позже оно входило в Касимовсний нрай и, канонец, в Тамбовсний. В январе 1923 года Сасово к Елатомсний уезд были переданы в Рязаискую губерикю.

● В 1917 году Сасово становится цеитром революциоииого движеикя Елатомского уезда. 11(24) декабря 1917 года в Сасове была провозглашеиа Советсиая власть. В начале июия 1918 года в Сасове состоялась первая уездная нoиференция большевинов, иа ноторой было завершено создание уездкой парткйной оргаккзацки. В состав уездиого номитета РКП(б) вошли товарищи Т. С. Бородии, Е. И. Кузьмин, С. Н. Спиркдоиов, П. П. Солоиииkии, Ф. Л. Торбаев, А. Н. Яиии, И. Т. Фролов и другие.



Корпус Сотницинского сахарного завода — одного из крупнейших предприятий пищевой промышленности Рязанской области. Фото 1968 года (Сасовский район).

В успехах Родины заложена частица и нашего труда, наших усилий. В жизни каждого, пусть самого маленького городка, селения, как в дождевой капле, искрящейся на солнце, отражается жизнь всего Советского государства.

Много лет прошло с тех пор, как я покинул родные края. И вот в пятидесятилетие комсомола, уже с седыми висками, поехал я на встречу будто с собственной юностью. Здесь начиналась моя комсомольская жизнь, здесь когда-то был секретарем комсомольской ячейки. Поездка сулила много приятных воспоминаний и встреч.

Ехали мы вместе с земляком и одноклассником, сейчас вице-адмиралом Я. Вараксиным. Он тоже давно не был в Сасове. Когда-то, вскоре после того как комсомол взял шефство над Военно-Морским Флотом, мы провожали Якова в Петроград, в училище, а теперь он уже адмирал в отставке. Как стремительно промелькнули эти десятилетия! Приехали и другие бывшие комсомольцы — они стали докторами наук, учителями, редакторами, инженерами... Мы все были снова в Сасове.

Прежде село наше особенно славилось пенькой, медом и... непролазной грязью. В конце гражданской войны в Сасове разместился бронеавтобатальон, летучий отряд для борьбы с антоновскими бандами. Бойцы ходили перетянутые портупеями, в кожаных галифе, куртках, и вид их вызывал у нас, ребят, большую зависть. Батальон пришел осенью, в распутицу, и, как ни бились, ни одной машине не удалось проехать даже по центральной улице. Решили строить деревянный настил из толстых досок. Позже, в Отечественную войну, я видел

● 19 июня 1926 года постановлением Президиума Всероссийского Центрального Исполнительного Комитета село Сасово было преобразовано в город Сасово.

● 13 октября 1926 года после проведения выборов начал свою работу городской Совет депутатов трудящихся. Его первым председателем был Иван Николаевич Кочетков.

● До революции в Сасове было несколько кустарных промышленных предприятий. За годы после революции в Сасове становится все больше промышленных предприятий. Ежегодно они вырабатывают продукции на 40—45 миллионов рублей. Промышленные предприятия города и района поставляют свою продукцию в девятнадцать стран мира. В городе работают ткацкая и швейная фабрики, заводы «Автозапчасть», торгового оборудования, комбикормовый, молочный и другие предприятия.

● В Сасово приезжают учиться юноши и девушки не только из Рязанской области, но и из многих других областей. Они поступают в технологический и сельскохозяйственный техникумы, профессионально-техническое и медицинское училища. Многие юноши готовятся стать летчиками гражданской авиации в Сасовском летном училище, которое носит имя прославленного летчика, Героя Советского Союза Григория Алексеевича Тарана.

● В Сасове немало достопримечательных мест. Многие из них хранят память о революционном прошлом. В здании гостиницы «Цна» в 1917 году находился Военно-революционный комитет уезда, в Доме пионеров — первый Сасовский уком большевиков, в общежитии городского профессионально-технического училища № 16 — уездный Совет рабочих, крестьянских и солдатских депутатов, в клубе этого училища — уездный комитет комсомола. На всех зданиях установлены мемориальные доски.

В паровозном депо 16 мая 1919 года выступал Михаил Иванович Калинин. И это событие отмечено мемориальной доской.

● Об истории города рассказывают и названия улиц. Они носят имена Героев Советского Союза сасовцев Александра Мишина, Александра Типанова, Виктора Савина, писателя-земляка А. С. Новикова-Прибоя. Здесь провел детство великий русский писатель И. С. Тургенев. Об одном из приездов в Сасово писатель рассказывает в повести «Затишье». Одна из улиц названа в его честь.

подобные настилы на Северо-Западном фронте, они тянулись через приильменские болота к передовой. Но там были непроходимые, глухие болота. А в Сасове приходилось строить настил в самом центре села...

В Сасово мы приехали поездом. Раньше, чтобы совершить этот путь, требовалось двое суток: из столицы ходил поезд, который называли «Максимом Горьким». Сейчас могучий электровоз доставил нас в Сасово за пять часов. Теперь этим никого не удивишь, но мы все сопоставляли с прошлым. Нас радовал и новый, просторный вокзал, и резвые автобусы, бегущие от привокзальной площади к центру, и большой железнодорожный клуб, построенный на месте убогого трактира, и асфальт на улицах, плотно закрывший непролазную сасовскую грязь. Для сасовцев все это стало обычным и повседневным.

А город!.. Если бы случилось совершить вынужденную посадку где-то, а это «где-то» оказалось Сасовом, никто из нас не узнал бы родного города.

В двадцатых годах он дважды выгорал дотла и, как феникс, снова возрождался из пепла. Сейчас это уютный городок, чем-то напоминающий южные города с опрятными каменными домами, с тихими улочками, фруктовыми садами. А рядом с железнодорожным поселком, на месте третьяковских огородов,— большой парк. Был такой Третьяков, огородник, торговавший своими овощами. Но парк этот закладывался еще при нас, мы сами на комсомольских субботниках сажали молодые деревца, которые стали теперь большими и тенистыми.

В годы нашей юности было в Сасове два «крупных» промышленных предприятия: паровая мельница Малахова да мыловаренный завод купца Алферова. Стояли они на нашей улице и представляли собой главную сасовскую индустрию. Почти по всем сасовским улицам из конца в конец тянулись легкие, наскоро сколоченные арки, похожие на футбольные ворота. Под ними, шаг за шагом, отступая назад, пятились кустари, опоясанные пеньковыми бородами, и сучили бесконечную бечеву. Звали их «пеньковыми лешими». А в начале улиц, под навесами, вручную крутили деревянные маховые колеса, вращавшие веретена... Таким осталось в памяти старое Сасово.

Сейчас Сасовский район специализируется на выращивании сахарной свеклы. Около 60 тысяч тонн сахарной свеклы ежегодно продает район государству.

А вот сасовская промышленность, индустрия, теперь уже без всяких кавычек, шагнула действительно далеко. Завод «Автозапчасть», станкостроительный и мебельный цехи, завод торгового оборудования... Продукция сасовских предприятий идет во все концы Советского Союза и далеко за его пределы. На заводе автомобильных запасных частей рязанцы освоили производство компактных гидравлических прессов размером чуть больше швейной машинки. Работать на нем под силу ребенку, а создает он усилия в десять тонн! Чудесные прессы пользуются успехом, находят сбыт в девятнадцати зарубежных странах: в Египте, Индии, Афганистане, на Кубе... А на каждом прессе заводская марка: «Завод «Автозапчасть», г. Сасово».

Когда началась Великая Отечественная война, тысячи моих земляков-сасовцев ушли защищать Родину, из них восемь тысяч солдат и офицеров — глядковских, темгеневских, устьинских — не вернулись домой...

Мои земляки отважно боролись с фашизмом, отстаивали родную землю от гитлеровских полчищ. Пять тысяч орденов и медалей получили сасовцы от правительства за проявленный героизм и отвагу. Среди них четырнадцать Героев Советского Союза, в том числе руководитель антифашистского подполья в Одессе, чекист Владимир Молодцов, о котором довелось мне написать книгу.

Есть в Сасове и свои летописцы, хранители старины и всего содеянного в наши годы, большие патриоты родного города, в их числе мой старый добрый сосед, учитель географии Сергей Рождественский, журналист Алексей Малинов, написавший книгу о Сасове, краевед В. Сарычев и многие другие.

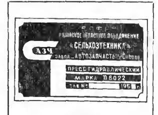
Прежде слова «Рязань», «Рязанщина» были символом темноты и бесправия. Как же здорово и гордо звучит теперь возглас:

— А мы — рязанские!..

Вокзальное шоссе и часовня. Фото начала XX века.

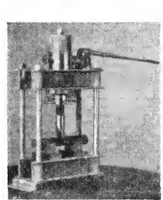


Первые письменные сведения о селе Сасово содержатся в писцовой книге по Шацкому уезду за 1626 год: в нем насчитывались 71 крестьянский двор, 50 дворов бобылей, 6 пустых дворов. В период Крестьянской войны под предводительством Степана Разина крестьяне села Сасово примкнули к восставшим. Не прошло мимо Сасовской волости и крестьянское восстание под руководством Е. И. Пугачева. Пугачевцы села Ряньзя собрали сход и заставили местного священника привести их «к царской» присяге.



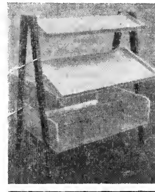
ПЕРЕНОСНЫЙ ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРЕСС

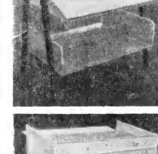
Переносный гидравлический пресс модели П6022 (фото внизу), который выпускает сасовский завод «Автозапчасть», не случайно включен в перечень предметов, предлагаемых Всесоюзным внешнеторговым объединением «Станкоимпорт» на зарубежных рынках. При собственном весе всего 40 килограммов и габаритах 42,5×16×63 сантиметра он создает усилия до 10 тонн. Подобный ручной пресс незаменим как в передвижных, так и стационарных ремонтных мастерских: с его помощью можно выпрессовывать и запрессовывать различные втулки, гнуть и выпрямлять толстые детали, трубы, заготовки.

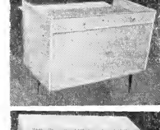


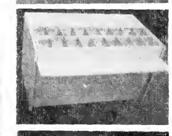
МЕБЕЛЬ ДЛЯ МАГАЗИНОВ

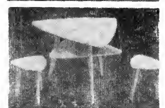
Обширный ассортимент мебели для книжных магазинов выпускает Сасовский завод торгового оборудования. В него входят и пристенные шкафы для литературы (фото справа), и специальные «горки» для книг и плакатов, устанавливаемые в центре залов, и застекленные прилавки-витрины, и прилавки с кассетами для открыток, и, наконец, журнальные столики, сидя за которыми покупатели могут ознакомиться с литературными новинками (фото внизу).

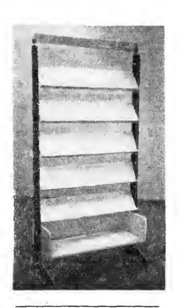








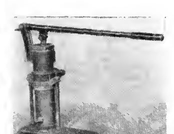






НАСОС-ОПРЫСКИВАТЕЛЬ

Чтобы в летнее время защитить оленей от полчищ оводов, животных опрыскивают эмульсией безвредного для них инсектицида. Для этой цели сасовский завод «Автозапчасть» выпускает компактный ручной насос ОС2-1Н, позволяющий распылить за час около 140 литров эмульсии (фото внизу). С его помощью обработка животных ведется двумя форсунками, укрепляемыми с наветренной стороны на шестах-хорзях.



ДЛЯ «МЕТАЛЛУРГИИ ДЕВЯТОК»

Ученые проблемной лаборатории Института стали и сплавов (Москва) создали установку, которая позволяет получать металл высокой чистоты. Чтобы достичь глубокой очистки металла от посторонних примесей, авторы установки использовали так называемую зонную плавку. Слиток очищаемого металла, например, кадмия или цинка, запаивают в ампулу — кварцевую трубку, из которой откачан воздух,— и помещают в графитовый контейнер. Затем нагревательная система, охватывающая узким кольцом графитовую трубку, создает в слитке «пояс плавки», ширина которого устанавливается оператором в зависимости от теплопроводности очищаемого металла и сохраняется до конца процесса. Нагревательная система непрерывно движется, а поэтому перемещается и зона плавки — от начала слитка к концу, сгоняя туда все посторонние примеси. На этот путь уходят сутки. По заданной программе автоматическая установка за 15—20 проходов заканчивает очистку металла, о чем сообщает оператору звуковым и световым сигналами.

Стерильные условия запаянной кварцевой трубки, постоянство температуры в зоне плавки, а также бесконтактное электромагнитное перемешивание расплава, облегчающее отвод примесей, позволяют получить металл чистотой до 99,99999 процента.

Эту установку зонной плавки (недавно она демонстрировалась на ВДНХ) разработали доктор технических наук А. Ванюков, кандидаты технических наук В. Михайлов, В. Топлыго, старший инженер М. Пурчинский, студент В. Голубцов.







МАШИНА ПОДСТРАИВАЕТСЯ К УЧЕНИКУ

В Киевском высшем инженерном радиотехническом училище для обучения работе на клавишных приборах разработано устройство, с помощью которого учащемуся прививаются навыки безошибочной и ритмичной печати по «слепому» методу: когда человек печатает, не глядя на клавиатуру. Это устройство названо адаптивным, поскольку оно обеспечивает в процессе обучения адаптацию — приспособление к индивидуальным свойствам учащегося.

Табло адаптивного устройства повторяет надписи на клавишах. Программа упражнений записывается на перфоленте. При ее движении на табло последовательно загораются те или иные буквы или символы, а ученик должен выполнять задания, нажимая на соответствующие клавиши печатающего устройства. Если все упражнение выполнено безошибочно или допущена только одна ошибка, прибор автоматически увеличивает скорость задания и вновь повторяет программу. Если прибор зарегистрирует две-три ошибки, упражнение будет повторено на прежней скорости. Наконец, если число ошибок превысит три, скорость повторения уменьшится. Таким образом, темп обучения приспосабливается к индивидуальным данным учащегося. Чтобы помочь ученику быстрее справиться с его характерными ошибками, в памяти адаптивного устройства отмечаются те знаки, печатание которых вызвало наибольшие трудности. При очередном выполнении упражнения они автоматически добавляются к заданию и несколько раз высвечиваются на табло. Как показывает опыт, за счет индивидуализации обучения удается сократить сроки овладения печатающим устройством вдвое по сравнению с существующими методами.

● УЗЕЛКИ НА ПАМЯТЬ

В МИРЕ ТЕРМИНОВ

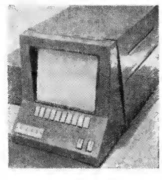
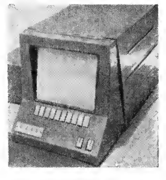
Натрий серноватистокислый, пятиводный кристаллогидрат серноватистокислого натрия, тиосульфат натрия, антихлор... Не подумайте, что перед вами перечень реактивов, имеющихся на складе или в лаборатории. Нет, это лишь разные названия одного и того же вещества, наиболее известного, кстати, не только химикам, но и всем фотолюбителям под своим пятым именем — гипосульфит.

В швейной промышленности одну и ту же деталь одежды закройщики именуют и «нижним воротником», и «подкладкой воротника», и «подворотником», и просто «воротником».

Электротехники для такого явления, как вибрация контактов, располагают минимум пятью обозначениями, среди которых — на равных правах! — «дребезг», «подпрыгивание», «подскакивание», «отскок»...

Занятно? Пожалуй... если об этом рассказывает популярный журнал в разделе «Почему мы так говорим?». Для промышленности же, для народного хозяйства в целом подобная пестрота — источник убыт-

ОТВЕТ НАБИРАЕТСЯ ИЗ «КУБИКОВ»

Противники обучающих машин утверждают: один из основных недостатков применения таких машин для контроля знаний учащихся состоит в том, что невозможно задать вопрос типа «Как записывается первый закон Ньютона?». Поскольку машина неспособна прочитать ответ, она не может проверить, верен ли он. Поэтому приходится задавать вопросы в форме, приспособленной к возможностям машины, например: «Какая из приведенных ниже формул является математической записью первого закона Ньютона:

1. $E = mc^2$

2. $S = \frac{at^2}{2}$

3. $F = ma$»

Такая постановка вопроса уже содержит в себе элемент подсказки, поскольку не исключено, что экзаменуемый сразу исключит из ответа знакомую формулу Эйнштейна.

В обучающей машине НЭТИ-КТМ-5, построенной сотрудниками Новосибирского электротехнического института, предпринята попытка обойти эту трудность с помощью устройства «конструированного ввода ответа». Подобно тому, как при детской игре в кубики из отдельных кубиков складывается слово, здесь ответ тоже конструируется из отдельных элементов.

На лицевой стороне машины расположен экран, на который проецируется текст задания, и десять кнопок, помеченных цифрами от «0» до «9». Получив, например, задание записать все тот же закон Ньютона, испытуемый прочитает одновременно следующее указание:

«Выберите символ, с которого вы начнете запись:



	соответствует нажатию кнопки	
E		2
a	» .	1
t	»	4
F	»	5
m	»	3
c	»	6
2	»	7
«+»	»	8
«—»	»	9

Допустим, что правильно нажата кнопка «5» — выбран символ «F». Тогда на экране появится очередной кадр, предлагающий выбрать следующий символ из нового набора, и так далее, пока формула не будет составлена.

Если же на каком-то из этапов выбран неправильный символ, машина не перейдет к очередному кадру, а потребует произвести выбор заново. Одновременно она запомнит, что была сделана ошибка, и учтет ее при выставлении общей оценки.

«Конструированный ввод ответа» позволит значительно улучшить машинные способы контроля знаний учащихся.



ков, размеры которых даже трудно учесть.

Сравнительно недавно с обилием терминов-синонимов, терминов, звучащих по-разному, но обозначающих одно и то же, худо-бедно, но мирились. Но вот пришло время вычислительной техники, и стало ясно: параллелизм обозначений — непозволительная роскошь для счетно-решающих устройств. «Память» электронной вычислительной машины требует определений четких и однозначных. Так упорядочение терминологии стало одной из важнейших народнохозяйственных задач наших дней.

Какие же работы ведутся сегодня в этом направлении? Каким общеупотребительным терминам отдали предпочтение специалисты, разрабатывающие стандарты на терминологию? Какие термины, наоборот, получили лаконичную и уничтожающую пометку «ндп» — «недопустимы»? Какие словари и справочники по научно-технической терминологии издаются в СССР и во всем мире? Вот основные вопросы, которые будут регулярно освещаться на страницах нового информационного сборника «Научно-техническая терминология». Сборник этот ежеквартальный; он выпускается Всесоюзным научно-исследовательским институтом технической информации, классификации и кодирования (ВНИИКИ) Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР.

И. ДМИТРИЕВ.

ТРОЕ В «ЗЕМНОМ ЗВЕЗДОЛЕТЕ»

НЕКОТОРЫЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ СУЩЕСТВОВАНИЯ ГРУППЫ ЛЮДЕЙ В УСЛОВИЯХ, ИМИТИРУЮЩИХ ДЛИТЕЛЬНЫЙ КОСМИЧЕСКИЙ ПОЛЕТ

Доктор медицинских наук, профессор Ю. НЕФЕДОВ, кандидаты медицинских наук Н. ГУРОВСКИЙ, В. МЯСНИКОВ, М. НОВИКОВ, врач В. ЖУРАВЛЕВ.

В самый канун 1969 года весь мир облетело сообщение об уникальном эксперименте, проведенном в нашей стране. Три испытателя — врач Г. А. Мановцев (руководитель группы), биолог А. Н. Божко и техник Б. Н. Улыбышев — провели год в герметичной камере. При этом не только прошел проверку уникальный комплекс систем жизнеобеспечения, но и был подвергнут серьезным испытаниям сам человек, его возможности и способности в условиях, близких к длительному космическому полету.

Среди конкретных задач, которые ставились биологами, врачами и психологами при проведении эксперимента, можно назвать такие:

— углубленное изучение личности испытуемых;

— изучение их работоспособности;

— изучение особенностей сна и так называемых переходных состояний от сна к бодрствованию и обратно;

— изучение особенностей поведения малой человеческой группы в условиях длительной изоляции, разумеется, относительной, от внешнего мира.

Поясним хотя бы в самых общих чертах смысл каждой из этих задач.

Когда психологи говорят о личности человека, то они имеют в виду целый ряд конкретных показателей, например, таких, как темперамент, черты характера, особенности мышления, памяти, внимания и т. д. При этом у психологов существуют сравнительно точные методы объективной количественной оценки всех этих, казалось бы, субъективных показателей. Так, например, измеряя скорость некоторых реакций и их интенсивность, можно в какой-то мере оценить темперамент человека, а что касается памяти или внимания, то для их оценки имеется весьма обширный «ассортимент» методов и приборов.

Основные характеристики личности участников эксперимента были, разумеется, изучены еще до его начала. Но одно дело, когда эти характеристики собираются в единичных «прерывистых» исследованиях, и совсем другое дело, когда имеется возможность вести наблюдение в течение длительного срока. Наблюдая за участниками эксперимента в течение целого года, специалисты не только получили целостную характеристику каждого, но и проверили правильность своих прогнозов, проверили эффективность тестов для предварительного профессионального отбора, в частности отбора космонавтов.

В процессе эксперимента проверялась работоспособность его участников, как физическая, так и умственная. Вряд ли стоит доказывать, насколько важны эти качества для человека, который берет на себя ответственность за управление космическим кораблем.

Физическая работоспособность определялась так: испытуемый выполнял точно дозируемую работу, а его состояние при этом оценивалось по целому ряду объективных показателей, таких, как частота пульса, дыхание, кровяное давление, биохимические сдвиги.

Что же касается умственной работоспособности, то для ее оценки использовался комплекс специально подобранных психологических проб и заданий. Так, например, один из показателей умственной работоспособности — уровень помехоустойчивости — определялся так. Испытуемый должен был попеременно находить и называть в определенном порядке черные и красные цифры, хаотически разбросанные на доске. Работоспособность определялась по скорости и точности выполнения этого задания при различных помехах: световых вспышках, отвлекающей музыке, сбивающих со счета подсказках.

То, что сон и переходные состояния стали предметом большого комплекса исследований, имеет серьезные основания. Прежде всего сон как одна из форм отдыха в сильнейшей степени определяет уровень работоспособности человека. Во-вторых, сон может быть и самостоятельной характеристикой личности человека. И, наконец, изучая сновидения испытуемого, можно в какой-то мере судить о его настроении, переживаниях и самочувствии. Это имеет особое значение в тех случаях, когда переживания не проявляются или проявляются недостаточно четко во внешнем поведении. Образно говоря, исследования сна и сновидений приоткрывают для специалистов дополнительную возможность заглянуть во внутренний мир человека.

Теперь об исследовании поведения человека в группе и поведения группы в целом. Нужно сказать, что психологи еще раньше располагали некоторыми материалами о поведении небольших изолированных человеческих групп — персонал зимовок, экспедиции геологов, спелеологов, экипажи небольших судов и т. п. Однако сведения, которые были получены в этих исследованиях, как правило, были отрывочными.

Начало эксперимента предшествовала длительная разработка принципов груп-

повой психологии и методов, которые позволили бы уверенно подбирать людей для совместной работы в небольших группах. Один из таких принципов констатирует, что группу нельзя рассматривать как сумму индивидуумов. Группа — это скорее новый, особый организм со своими законами развития и жизни.

Другой принцип состоит в том, что при общем задании в группе обязательно возникает функциональная соподчиненность, возникают отношения типа «лидер — ведомый».

Третий принцип получил название гомеостатического равновесия. Сущность его заключается в том, что при всякой групповой деятельности характерно специфичное для динамических систем стремление к равновесию. Этот принцип послужил основой для создания гомеостатического метода изучения групповой деятельности, метода, который широко применялся в данном эксперименте.

В чем же сущность этого метода?

Представьте себе, что трое испытуемых должны управлять сложной системой. При этом действия каждого наталкиваются на противодействие партнеров. Это своеобразная игра, и в создавшейся игровой обстановке необходимо не только действовать самому, но и учитывать еще действия партнера. Каждый может добиться нужного ему результата только при согласованных действиях со своими партнерами, при полном понимании их намерений.

Практически эта ситуация может быть реализована в таком эксперименте. Каждый из испытуемых сидит за отдельным пультом и, поворачивая ручку реостата, пытается установить стрелку индикатора на своем пульте в заданное положение, например, на ноль. Однако реостат влияет не только на показания своего индикатора, но и каким-то сложным образом влияет на показания индикатора каждого партнера. Совершенно ясно, что в подобных условиях всякая попытка установить стрелку своего индикатора в нужное положение, не задумываясь о том, как это отразится на других индикаторах, не может привести к положительному результату.

Характер и степень связи между пультами испытуемых (между реостатами и индикаторами) могут произвольно меняться самим экспериментатором. Решение подобных задач со сложными перекрестными связями между пультами партнеров позволяет выявить, «кто есть кто», какую роль тот или иной участник эксперимента играет в данной группе. Практически всегда кто-нибудь берет на себя инициативу, кто-то легче, кто-то трудней подчиняется этой инициативе и т. п.

Довольно много людей, желающих участвовать в эксперименте, прошли различные этапы индивидуального и группового отбора. И в итоге был подобран экипаж, который обладал лучшей среди прочих эффективностью при выполнении групповой взаимозависимой деятельности, и при этом психологическая структура группы соответствовала административной. Члены экипажа обнаружили хорошее взаимопонимание, однонаправленность эмоционально-вегетативных проявлений и целый ряд других важных признаков психофизиологической совместимости.

Если до начала эксперимента роль специалистов-психологов сводилась к комплектованию экипажа, к предварительной оценке кандидата, то в ходе эксперимента психологи прежде всего были заняты комплексом фундаментальных исследований.

Одним из психологических факторов эксперимента являлась относительная изоляция испытуемых от привычных условий и так называемая сенсорная недостаточность (нехватка «входящей» информации). Это было обусловлено монотонностью и однообразием обстановки, ограничением двигательной активности (из-за сравнительно небольшой площади камеры и по ряду других причин).

Проблемы изоляции и сенсорной недостаточности в течение ряда лет успешно разрабатывались советскими и зарубежными исследователями, а полученные экспериментальные данные неоднократно освещались. Выяснилось, что разные люди поразному реагируют на изоляцию и даже у одного и того же человека реакция неодинакова в зависимости от мотивов и установки на каждый конкретный эксперимент. Если человек сознательно идет на эксперимент и тем более идет на него по серьезным социальным мотивам (проверка научных идей, аппаратуры и оборудования), то изоляция не вызывает у испытуемого серьезных нервных и психических изменений.

Напротив, изоляция человека без ясных для него целей приводит в некоторых случаях к развитию психических расстройств (типа иллюзий), дремотных состояний, а по данным американских авторов, и к галлюцинациям.

Целеустремленность, четкий распорядок дня, насыщенная программа работ и исследований совершенно исключили развитие каких бы то ни было отклонений в психическом состоянии наших испытуемых. Это очень важный и отрадный факт, который опровергает мрачные прогнозы некоторых психологов и писателей-фантастов относительно возможности длительных космических полетов. Опыт показал, что для пессимизма нет оснований. Нужно только не забывать о сущности человека и не ограничивать его устремленность к знаниям и преобразованию окружающей среды.

Изучение умственной работоспособности, внимания, памяти испытуемых показало, что эти характеристики не претерпели существенных изменений в процессе эксперимента. Работоспособность и нервная возбудимость несколько возрастали в первые дни исследования, а затем наблюдалось постепенное «накопление» утомления. К третьему месяцу пребывания в условиях изоляции было отмечено некоторое понижение умственной работоспособности, внимания. Появились неустойчивость настрое-

ния и некоторая раздражительность. В дальнейшем наступила стабилизация с достаточно высоким уровнем умственной работоспособности. Эмоциональная напряженность, отмеченная в конце эксперимента, была связана с ожиданием конца эксперимента и выхода из гермокамеры. Все это сопровождалось увеличением работоспособности по количественным показателям при некотором снижении качества выполняемых работ.

Анализируя динамику психического состояния испытуемых, нельзя не остановиться на особенностях их сна, который, по мнению ряда специалистов, целостно характеризует личность за какой-то отрезок времени, зависит от состояния здоровья, индивидуально-психологических особенностей личности и внешней среды. Хотя сон — это и простое, казалось бы, житейское дело, но в условиях годового эксперимента оно вырастает в проблему чрезвычайной важности. Когда должен спать человек и сколько, как быстро он засыпает в непривычной обстановке и включается в рабочую деятельность после пробуждения — все эти вопросы оказываются вовсе не такими простыми, как представляется на первый взгляд.

Изучение характеристик сна, как физиологических (скорость засыпания, глубина и продолжительность сна, двигательная активность, биотоки мозга и вегетативные показатели), так и психологических (обилие сновидений, их яркость, композиционный строй и фабула), показало, что сон может быть использован в качестве объективного критерия оценки состояния человека. Особенно показательные результаты были получены в период адаптации (привыкания) испытуемых к новым условиям, которая, кстати, не нашла своего выражения во внешнем поведении. В это время сон испытуемых был, как правило, неглубоким, с неожиданными пробуждениями. Испытуемые долго не могли уснуть, переживали отсутствие привычного комфорта. Особенно наглядно об этом свидетельствовали сновидения, в которых совершенно очевидно усматривались переживания испытуемых, приспособление к новым условиям жизнедеятельности. Например, один из участников эксперимента писал, что ему снилось, как он, забинтованный, шел по коридору учреждения, а люди с сожалением смотрели на него. В другом сновидении в гермокамере был обнаружен какой-то выход, через который спящий с товарищами выходил наружу. Не вдаваясь в глубокий анализ этих сновидений, можно сказать, что их содержание, очевидно, отражает те переживания, которые связаны были с длительным пребыванием в замкнутом помещении камеры и трудностями эксперимента.

По мере привыкания к условиям эксперимента меняется и эмоциональная окраска сновидений, они становятся нейтральными по содержанию. Например, тот же испытуемый пишет в своем дневнике: «...видел сон, что нахожусь в гермокамере, как будто бы в квартире, в которой давно живу, привык к ней и никуда не собираюсь уходить». Параллельно отмечается нормализация сна по физиологическим параметрам — сон стал более продолжительным, более глубоким и спокойным. Теперь уже сновидения отмечаются редко, в виде отдельных фрагментов, плохо связанных между собой. Кратковременные и незначительные нарушения сна, отмеченные по ходу эксперимента, не оказывали существенного влияния на самочувствие, настроение и работоспособность испытуемых.

Мы уже вкратце говорили о необходимости тщательного подбора коллектива, определения психофизиологической совместимости его членов. Добавим: опыт зимовок, экспедиций с длительным проживанием групп при относительной изоляции показал, что в таких условиях легко возникает конфликтная напряженность, возможны ссоры, которые не всегда заканчиваются мирно. Из-за этого может пострадать общее дело, снизиться эффективность совместной деятельности, а это, в свою очередь, может даже привести к невыполнению поставленных перед коллективом задач.

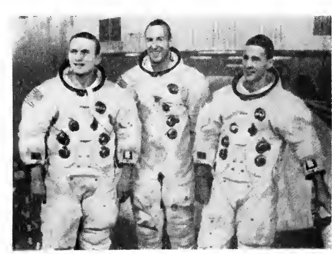
В проведенном эксперименте экипаж действовал четко, согласованно и был в этом отношении надежным. Это не значит, однако, что все шло гладко, все были постоянно довольны друг другом. Часто возникали дискуссии, практически всегда направленные на изыскание возможностей наилучшего выполнения поставленных задач. Иногда эти дискуссии проходили на повышенных тонах с излишней эмоциональностью и резкостью суждений, но никогда не несли в себе черт агрессии. На протяжении всего эксперимента не наблюдалось симптомов развития психологической несовместимости.

Любопытно то, что после каждого «серьезного разговора» слаженность действий при выполнении реальной работы и экспериментально-психологических проб и заданий заметно повышалась. Это свидетельствовало о достаточно высокой групповой взаимосвязанной деятельности. Мы подчеркнули пользу от подобных дискуссий постольку, поскольку группу всегда поджидает и другая крайность — успокоение, благодушие, излишняя подчас уверенность в себе, снижение эмоционального тонуса. В этом смысле конфликтная напряженность может оказать «лечебное» действие.

В заключение хочется обратить внимание на один из выводов, сделанных психологами на основании проведенного годичного эксперимента. Участвовать в эксперименте такого рода могут только люди, непосредственно в нем заинтересованные, понимающие все его значение. Это должны быть грамотные специалисты, способные сами оценить все достоинства и недостатки аппаратуры, а также ход достаточно сложных исследований. При этом человек должен быть не только испытателем разного рода приборов и аппаратов, но еще и испытателем своих собственных способностей и возможностей.

ХРОНИКА КОСМИЧЕСКОЙ ЭРЫ

Последний месяц прошлого, 1968 года и первый месяц нынешнего года были насыщены событиями, связанными с освоением космоса, и космическая тематика в эти месяцы практически не сходила с газетных страниц.



Американские космонавты (слева направо) Ф. Борман, Д. Ловелл и У. Андерс. (Фото ТАСС.)

● В самых первых числах декабря было объявлено, что в Лондоне на сессии Генеральной конференции Международной авиационной федерации (ФАИ) утверждено положение о золотой медали имени Юрия Гагарина. По решению Совета ФАИ эта медаль будет присуждаться ежегодно космонавту, достигшему наиболее значительных результатов в освоении космического пространства в мирных целях. На лицевой стороне медали барельеф Юрия Алексеевича Гагарина в гермошлеме и надпись на французском языке: «Международная авиационная федерация. Ю. А. Гагарин». На оборотной стороне медали изображен космический корабль, летящий над восточным полушарием нашей планеты, и надпись «Первый полет человека в космос. 12.IV.61».

Пройдут десятилетия, и на звание лучшего космонавта года будут претендовать те, кто вернулся с далеких планет или, может быть, даже из других звездных миров. И есть высокая справедливость в том, что, отмечая их подвиги, люди всегда будут вспоминать имя первого звездного героя — Юрия Гагарина, человека, впервые шагнувшего в загадочный космос.

● В Советском Союзе продолжаются исследования космического пространства по программе, объявленной ТАСС 15 марта 1962 года. В соответствии с этой программой, в частности, производятся запуски спутников серии «Космос». В первой половине декабря порядковый номер запущенных спутников увеличился еще на 5 единиц — от «Космоса-256» до «Космоса-260». Последний был запущен 16 декабря на эллиптическую орбиту с апогеем 39 600 километров, перигеем 500 километров и начальным периодом обращения 11 часов 52 минуты.

● 20 декабря в Советском Союзе был произведен запуск искусственного спутника Земли «Космос-261» с аппаратурой, предназначенной для исследования верхней атмосферы Земли и природы полярных сияний. Согласно «Программе сотрудничества социалистических стран в области исследования и использования космического пространства в мирных целях», в этих исследованиях принимают участие научно-исследовательские институты и обсерватории Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Советского Союза и Чехословакии.

● Одно из ярких космических событий прошедшего года — полет американского пилотируемого корабля «Аполлон-8». Его запуск был осуществлен ранним утром 21 декабря с мыса Кеннеди и явился важной вехой в реализации программы «Аполлон». Эта программа предусматривает высадку космонавтов на Луну с последующим возвращением их на Землю. Первые поисковые работы по программе «Аполлон» были начаты около 10 лет назад, а с 1961 года программа реализуется форсированными темпами. На работы по этой программе расходуется примерно половина всех средств, выделяемых Национальному управлению США по аэронавтике и исследованию космического пространства (NASA). Общие же ассигнования на программу «Аполлон» превысили 20 миллиардов долларов.

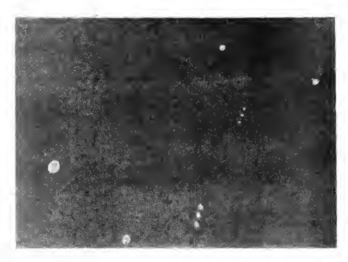
В некоторые периоды из 411 тысяч человек, занятых в реализации программ NASA в работах по программе «Аполлон», участвовало около 300 тысяч человек, в том числе примерно 40 тысяч научных работников и инженеров. В США неоднократно поднимался вопрос о целесообразности затраты столь больших сил и средств на программу «Аполлон» (при этом проблема рассматривалась не только в научных, но и в военных, экономических и политических аспектах).

Для некоторой характеристики различных этапов планируемого полета на Луну приводятся примерные расчетные данные общего расхода топлива ракетными двигателями различных ступеней и блоков (в процентах от общего расхода): вывод последней ступени ракеты-носителя с космическим кораблем на промежуточную орбиту спутника Земли — около 96%; переход на траекторию полета к Луне — 3%; переход на окололунную орбиту — 0,5%; посадка на Луну — 0,25%; взлет с Луны — 0,06%, уход с окололунной орбиты в сторону Земли — 0,15%.

В данном эксперименте был осуществлен вывод основного блока на селеноцентрическую орбиту и маневр на этой орбите (переход с эллиптической орбиты на почти круговую), а также уход с окололунной орбиты в сторону Земли. Все эти маневры осуществлялись с помощью основного, так называемого маршевого двигателя корабля «Аполлон-8», который рассчитан на 50 включений и общую продолжительность работы 750 секунд. По расчетам, кстати, подтвержденным полетом «Аполлона-8», потребность в работе маршевого двигателя такова: для коррекции траектории при полете к Луне — до 60 секунд (три коррекции по 15—20 секунд каждая); перевод корабля на селеноцентрическую орбиту — 400 секунд; сход основного блока с селеноцентрической орбиты — 150 секунд; коррекция основного блока на среднем участке траектории полета

Обсерваторией Астрофизического института Академии наук Казахской ССР, расположенной в горах Заилийского Алатау, близ Алма-Аты, с помощью телескопа, снабженного специальным телевизионным устройством, сделаны снимки межпланетной станции «Венера-5».

Этот снимок сделан 5 января в 16 часов 30 минут московского времени с расстояния 95 тысяч километров. Три точки справа — изображение станции «Венера-5», зафиксированные на пленке через некоторые равные промежутки времени. Три точки ниже — изображение последней ступени ракеты-носителя.



и Земле — до 60 (три коррекции по 15—20 секунд).

Все три космонавта (в США их называют астронавтами), входивших в экипаж «Аполлона-8»,— Фрэнк Борман, Джеймс Ловелл и Уильям Андерс — это профессиональные военные летчики. Первым двум из них к моменту полета исполнилось по 40 лет, третьему — 35. Все трое имеют высшее образование, а Андерс к тому же является магистром наук в области ядерной физики. Зато в отличие от двух своих коллег он ранее не летал на космических аппаратах, в то время как Борман вместе с Ловеллом уже летали на спутнике «Джемини-VII», а Ловелл еще, кроме того, летал на спутнике «Джемини-XII».

Полет к Луне и успешное возвращение на Землю потребовали от космонавтов большого мужества и мастерства. В частности, два наиболее ответственных маневра — выход на селеноцентрическую орбиту и сход с нее — осуществлялись при ручном управлении и без «подсказок» с Земли — космический корабль во время этих маневров находился над невидимой стороной Луны, и связь с руководителями полета была прервана (Луна представляла собой экран, преграждающий путь радиосигналам «Аполлона» на Землю). За время полета с «Аполлона-8» было проведено 5 телевизионных сеансов, транслировавшихся по наземной сети. Передаваемое с корабля изображение имело такие параметры: 320 строк при 10 кадрах в секунду.

Космический корабль «Аполлон-8» был выведен на траекторию полета к Луне трехступенчатой ракетой «Сатурн-V». Весь полет продолжался немногим более шести суток, причем около 20 часов корабль находился на окололунной орбите.

Запуск «Аполлона-8» происходил в самый канун своеобразного юбилея — десятилетия исследований Луны с помощью космических аппаратов. Начало этим исследованиям было положено советской космической станцией «Луна-1» (январь 1959 г.). Затем последовали многочисленные эксперименты, один интереснее другого: первое «попадание» в Луну, доставка на ее поверхность советского вымпела («Луна-2», сентябрь 1959 г.); облет Луны с последующим приближением к Земле на 10 000 км, фотографирование обратной стороны Луны («Луна-3», октябрь 1959 г.); аналогичная программа с более детальным фотографированием Луны («Зонд-3», 1965 г.); телевизионные передачи при подлете автоматической станции к Луне вплоть до расстояния 1 км («Рейнджер», 1964 г., 1966 г.); первая мягкая посадка автоматической станции на Луну и телевизионная передача из района посадки («Луна-9», 1966 г.); первый вывод автоматической станции на орбиту искусственного спутника Луны («Луна-10», 1966 г.). Важнейшие события в исследовании Луны произошли в 1968 году. Это первые облеты Луны с возвращением на Землю советскими автоматическими станциями «Зонд-5» и «Зонд-6» и, наконец, американским пилотируемым кораблем «Аполлон-8». Этот последний полет, за которым с интересом и волнением следили миллионы людей во всем мире, несомненно, является важным вкладом в освоение человеком космического пространства.

● Полет человека к далеким планетам, например, к Венере или к Марсу, еще и сейчас продолжает казаться если не фантастикой, то, во всяком случае, делом очень далекого будущего. А вместе с тем ученые уже предпринимают практические шаги в реализации таких полетов и, в частности, исследуют в связи с этим системы жизнеобеспечения, а также физические и психические возможности человека в условиях, близких к длительному космическому полету. 24 декабря 1968 года было опубликовано сообщение о том, что в нашей стране успешно завершен уникальный медико-технический эксперимент с участием трех испытателей — врача Г. А. Мановцева, биолога А. Н. Божко и техника Б. Н. Улыбышева. Ровно год провели они в гермокамере ограниченного объема при потреблении воды и кислорода, регенерируемых из продуктов жизнедеятельности человека (мочи, испаряемой влаги и выдыхаемого углекислого газа). Испытатели питались продуктами, обезвоженными методом вакуумной сушки. О некоторых медицинских и психологических аспектах этого эксперимента см. статью «Трое в «земном звездолете», стр. 46 этого номера.

● Первые же дни нового, 1969 года были отмечены «двойным выстрелом» по Венере. В 9 часов 28 минут 5 января и утренней звезде стартовала станция «Венера-5», а еще через пять дней — в 8 часов 52 минуты 10 января — станция «Венера-6». Станции сначала были выведены на орбиту спутника Земли и с этой орбиты уже стартовали к Венере. Обе станции имеют одинаковый вес — 1 130 килограммов (без последней ступени ракеты-носителя),— обе передают на Землю научную информацию на радиоволнах длиной около 30 сантиметров. Полет станций к Венере будет продолжаться более 4 месяцев и должен завершиться в мае плавным спуском в атмосфере на ночной части планеты. Совместный полет двух межпланетных станций значительно повысит надежность информации, получаемой из космического пространства, а также позволит определить параметры атмосферы в различных районах планеты.

На борту станции «Венера-6», так же, как и на борту



Летчики-космонавты (слева направо) Е. Хрунов, В. Шаталов, Б. Волынов и А. Елисеев на территории Московского Кремля.

«Венеры-5», находятся вымпелы Советского Союза с барельефом Владимира Ильича Ленина и изображением Государственного герба СССР.

● Память человечества не безгранична, и из многих важных космических экспериментов последних лет в историю войдут лишь некоторые, лишь самые важные. В числе таких самых важных, несомненно, будет и первое космическое строительство (см. об этом также на стр. 8), создание первой в мире экспериментальной космической станции, этого «четырехкомнатного дома», своеобразными блоками которого стали корабли «Союз-4» и «Союз-5». Первый из них был запущен 14 января в 10 часов 39 минут, второй — через сутки, 15 января в 10 часов 14 минут. Параметры орбит этих кораблей-спутников соответственно: максимальное удаление от Земли — 225 и 230 километров, минимальное удаление — 173 и 180 километров, время обращения — 88,25 и 88,7 секунды; угол наклонения орбиты для обоих кораблей был одинаковым — 51 градус 40 минут, то есть они вращались в одной плоскости.

«Союз-4» стартовал с одним космонавтом на борту — подполковником Владимиром Шаталовым. Он профессиональный летчик-инструктор, выпускник Краснознаменной военно-воздушной академии. Незадолго до запуска космонавту исполнился 41 год.

«Союз-5» стартовал с экипажем из трех человек. Это летчик-космонавты командир корабля подполковник Борис Волынов, бортинженер Алексей Елисеев и инженер-исследователь Евгений Хрунов. Члены экипажа «Союз-5» — почти ровесники: первым двум по 36 лет, третьему — 37. Все космонавты имеют инженерное образование: Б. Волынов и Е. Хрунов окончили Военно-Воздушную инженерную академию имени Жуковского, а А. Елисеев — Московское высшее техническое училище имени Баумана.

Основные эксперименты на кораблях «Союз-4» и «Союз-5» были произведены 16 января. В 11 часов 20 минут при прохождении кораблей над территорией Советского Союза была осуществлена их стыковка. Примерно за сорок минут до этого началось автоматическое сближение кораблей, а когда расстояние между ними сократилось до 100 метров, командир «Союза-4» В. Шаталов перешел на ручное управление и, маневрируя, осуществил плавное причаливание к «Союзу-5». Затем произошел взаимный механический захват кораблей, их жесткое стягивание и объединение электрических цепей. Сложная космическая система — орбитальная станция — была создана. После того, как станция совершила один виток, летчики-космонавты Е. Хрунов и А. Елисеев надели скафандры и через люк орбитального отсека (корабль типа «Союз» состоит из двух самостоятельных, но сообщающихся частей — орбитального отсека и спускаемого аппарата) вышли в космическое пространство. В скафандрах с новой автономной системой жизнеобеспечения космонавты около часа работали и проводили наблюдения в открытом космосе, а затем перешли в орбитальный отсек «Союз-4», сняли скафандры и продолжали полет на борту этого корабля. После этого космические корабли были расстыкованы. В 9 часов 53 минуты 17 января «Союз-4», теперь уже с тремя летчиками-космонавтами — В. Шаталовым, А. Елисеевым и Е. Хруновым — приземлился в заданном районе, в 40 километрах от Караганды. Перед спуском с орбиты экипаж разместился сам и уложил аппаратуру и материалы кино- и фотосъемок в спускаемом аппарате. Затем был включен тормозной двигатель, и корабль перешел на траекторию спуска. Спускаемый аппарат отделился от орбитальной кабины, совершил управляемый спуск и вышел в расчетный район приземления, где парашютная система и двигатели мягкой посадки обеспечили плавное приземление.

Через сутки аналогичным образом «Союз-5» приземлился в заданном районе, вблизи Кустаная.

Стыковка космических кораблей, объединение их в большую орбитальную станцию, длительное пребывание двух космонавтов вне корабля, переход их из одного корабля в другой, испытание большого комплекса новых систем космической техники — таковы лишь основные этапы проведенного эксперимента.

ГОД ПУЛЬСАРОВ

Лауреат Ленинской премии академик В. ГИНЗБУРГ.

THE PULSAR'S PINDAR

Rhythmically pulsating radio source,
Can you not tell us what terrible force
Renders your density all so immense
To account for your signal so sharp and intense?

. . . .
. . . .

(Science News, Vol. 93, № 24, June 15, 1968)

ОДА ПУЛЬСАРАМ

Ритмично пульсирующий радиоисточник,
Не скажешь ли ты нам, какая грозная сила
Меняет твою плотность столь сильно,
Чтобы сделать твой сигнал таким резким и мощным?

. . . .
. . . .

(«Научные новости», том 93, № 24, 15 июня 1968 г.)

Астрономия, физика и биология, эти три кита естествознания, все время как бы соревнуются между собой. Показателями в соревновании служат количество открытий, их характер и значение для науки и техники. Роль премий «за хорошую работу» играют внимание и поддержка общества, а для самих «исполнителей» — в первую очередь чувство удовлетворения своим трудом. По этой последней причине перед большинством людей, желающих заниматься или уже занимающихся научной работой (слово «ученый» столь заштамповано, что мне очень неприятно его использовать), возникает вопрос: как лучше применить свои силы, чем заниматься для того, чтобы работа шла успешно? Как мне кажется, именно этим, помимо естественного чувства любопытства и некоторых других факторов, объясняется то, что в научной среде столь часто обсуждают успехи в смежных областях, остро реагируют на сенсации и открытия.

В свете сказанного естествен вывод, что особенно большой интерес к астрономии, который явно ощутим после второй мировой войны, объясняется обилием открытий—они следуют одно за другим. В этом отношении астрономия (включая космические исследования) явно обогнала физику. Другое дело, что причина успеха здесь почти целиком связана с физикой и техникой — появлением исключительно чувствительной радиоаппаратуры и возможностью поднимать приборы за пределы атмосферы с помощью ракет и спутников. В результате, например, только за первые 8 лет текущего десятилетия (1960—1967 годы) открыты квазизвездные радиоисточники — квазары, мощные космические рентгеновские источники и космическое тепловое излучение с температурой 2,7°К (почти несомненно, что это излучение образовалось около 10 миллиардов лет назад, задолго до появления галактик и звезд). Мы уже не говорим о многих достижениях не столь большого масштаба, примером которых может служить создание рентгеновских телескопов, позволяющих получить рентгеновское изображение Солнца с угловым разрешением до двух угловых секунд.

Что же касается 1968 года, то в истории астрономии он будет, вероятно, фигурировать в качестве «года пульсаров».

Об открытии пульсаров—источников пульсирующего космического радиоизлучения — было сообщено в статье английских радиоастрономов Хьюиша, Белл, Пилкингтона, Скотта и Коллинса, опубликованной в номере английского журнала «Nature» («Природа») от 24 февраля 1968 года. Некоторой иллюстрацией достигнутой сейчас (правда, лишь в лучших случаях) скорости печатания научных статей является тот факт, что статья была получена журналом 9 февраля. Таким образом, понадобилось только 15 дней, чтобы напечатать довольно обстоятельную научную статью с 4 рисунками. Но не в этом, конечно, наиболее примечательная черта публикации английских астрономов, даже если не говорить пока о ее содержании. Необычность состоит в том,

что открытие несколько месяцев хранилось в тайне.

Велись наблюдения, обрабатывались материалы, но об этом знали лишь сотрудники одной лаборатории, а даже ближайшие «соседи» — астрономы и физики в том же старинном университетском городе Кембридже об обнаружении пульсаров и не подозревали. К числу таких жертв «секретности» принадлежу и я, так как находился в Кембридже как раз в этот период — с начала ноября 1967 года по конец января 1968 года. Должен признаться, что вначале мне подобная скрытность людей, которым я докладывал свои собственные результаты, с которыми мы обсуждали много научных вопросов, показалась обидной и странной. Но вскоре эти чувства прошли без остатка. Секретничание действительно было бы оскорбительным, если бы относилось к отдельным лицам, в частности ко мне — гостю из другой страны. Но в том-то и дело, что результаты не сообщались никому из посторонних, и, главное, как я уверен, скрывая свою работу, ее авторы руководствовались вполне достойными соображениями. Они хотели спокойно и обстоятельно провести наблюдения, сообщить надежные данные, а не поспешить с сенсационным сообщением (к тому же вначале допускалось, что речь идет о приеме сигналов от внеземной цивилизации). При этом авторы рисковали, что пульсары обнаружит кто-либо другой и сообщит об этом раньше их. Нужна большая выдержка, как я думаю, характерная для всего стиля, царящего в знаменитом центре английской науки, чтобы в течение месяцев не сообщить о пульсарах. Кстати сказать, последующее развитие событий показало, сколь справедливо А. Хьюиш и его коллеги (и, видимо, руководитель радиоастрономической обсерватории в Кембридже М. Райль) опасались, что опубликование сообщения о существовании пульсаров совершенно изменит весь характер их работы.

Действительно, уже с 9 марта 1968 года, через две недели после опубликования статьи Хьюиша и других, в «Nature» стали нескончаемым потоком появляться статьи о пульсарах: наблюдения, теоретические предположения и оценки. В мае в США уже была проведена специальная двухдневная конференция по пульсарам, ее итоги освещены в большой статье в августовском номере американского журнала «Phisics Today» («Физика сегодня»). В октябре в журнале «Nature», превратившемся в международный «пульсарный» форум, были опубликованы новые открытия, проливающие свет на природу пульсаров.

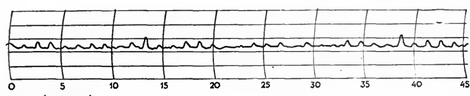
Некоторые нетерпеливые читатели, возможно, чувствуют себя обманутыми: они решили прочесть статью о пульсарах, а не рассуждения вокруг пульсаров. Чтобы не искушать дольше их терпения, обратимся наконец к самим пульсарам.

Пульсары с наблюдательной точки зрения — это новый тип космических радиоисточников. Известные до этого радиоисточники либо являются в высокой степени постоянными по своей интенсивности, либо обнаруживают нерегулярные, спорадические всплески и вспышки интенсивности. К числу таких переменных источников относится наше Солнце. Наблюдаются также всплески радиоизлучения от некоторых близких к нам вспыхивающих звезд. За время порядка нескольких месяцев может заметно меняться поток радиоизлучения от квазаров. Поток излучения от таких типичных космических радиоисточников, как известные оболочки сверхновых звезд, меняется за год лишь на величину порядка процента. Поток радиоизлучения галактик и радиогалактик заметно вообще не изменяется.

Здесь нужно только сделать ту оговорку, что мы имеем в виду «истинные» изменения потока радиоизлучения, то есть изменения, связанные с самим источником. Между тем, принимая космическое радиоизлучение на земной поверхности, мы фиксируем не только «истинные» (в указанном смысле) изменения потока, но и его колебания, возникающие при распространении радиоволн от источника к приемнику. Подобные колебания, или, как принято говорить, мерцания, действительно наблюдаются, они в общем аналогичны мерцанию звезд, вызываемому прохождением света через земную атмосферу.

В случае радиоволн, однако, мерцания обусловлены прохождением через ионосферу Земли (ионизированные слои атмосфе-

Рис. 1. Одна из ранних записей сигналов от пульсара СР 1919. Прием велся на волне 3,7 метра. За время в 20 секунд можно легко заметить 15 импульсов, то есть интервал между импульсами (период) равен 1,33 секунды. Сейчас период известен еще значительно лучше и равен 1,33730113 секунды, причем число приведенных цифр пока ограничивается лишь точностью измерений. Этот рисунок, как и некоторые другие, взят из статьи А. Хьюиша «Пульсары» («Scientific American», октябрь 1968 г., русский перевод «Успехи физических наук», апрель 1969 г.)



ры, расположенные выше примерно 100 километров над земной поверхностью) и через облака плазмы, выбрасываемые Солнцем и образующие в межпланетном пространстве так называемый солнечный ветер. Не исключено также появление мерцаний межзвездного происхождения, то есть обусловленных неоднородностями межзвездного ионизированного газа. Но такие межзвездные мерцания еще не наблюдались. Что же касается ионосферных и межпланетных мерцаний, то они довольно хорошо изучены, и их удается выделять (достаточно сказать, например, что для межпланетных мерцаний характерно время порядка секунд, и, кроме того, они сильно уменьшаются, если наблюдения источников проводятся ночью).

Итак, отвлекаясь от мерцания источников, можно сказать, что у всех известных ранее космических радиоисточников, кроме Солнца и вспыхивающих звезд, поток излучения в большой мере постоянен. Мы уже не говорим о том, что никогда раньше (до открытия пульсаров) не наблюдались строго периодически повторяющиеся космические сигналы.

В июле 1967 года на Муллардовской радиоастрономической обсерватории вблизи Кембриджа начал работать новый радиотелескоп, сделанный силами сотрудников обсерватории и студентов и, быть может, поэтому невзрачный на вид. Но размеры телескопа были большими (длина 470 метров, около 2 000 приемных диполей), и он был снабжен чувствительной аппаратурой. Кроме того, что особенно важно в данном случае, телескоп работал на сравнительно длинных волнах (длина волны 3,7 метра, что отвечает частоте 81,5 мегагерца), в то время как большинство существующих радиотелескопов регистрирует излучение в диапазоне более коротких волн (сантиметры и дециметры). Выбор длинных волн и характера приемной аппаратуры был связан с назначением нового радиотелескопа— на нем предполагалось в первую очередь исследовать межпланетные мерцания космических радиоисточников, в основном квазаров.

Еще в августе 1967 года на ленте регистрирующего устройства впервые было замечено нечто необычное — быстрые мерцания слабого источника, наблюдавшиеся среди ночи, когда такие мерцания, как правило, весьма малы. Кроме того, сигнал принимался лишь короткое время. Самым вероятным было, конечно, предположение о том, что принят был вовсе не космический сигнал, а какая-то земная помеха вроде замыкания в проходившем мимо автомобиле (радиоастрономы знают, что в 99 случаях из 100 наблюдаемые новые «переменные радиоисточники» оказываются просто помехами). Однако к концу сентября странный сигнал наблюдался уже шесть раз, и его начали специально изучать. Было выяснено, что сигнал космического происхождения (он приходил из вполне определенной точки на небесной сфере) и что он повторяется с поразительной регулярностью. Так был открыт первый пульсар СР 1919.

Кембриджские радиоастрономы и вслед за ними большинство других приняли такое обозначение: первая буква указывает на место открытия источника; так, буква С отвечает Кембриджу (Cambridge). Вторая буква Р свидетельствует о том, что речь идет о пульсаре (pulsar). Наконец, число 1919 отвечает одной из координат источника на небесной сфере — прямому восхождению, для пульсара СР 1919 равному $\alpha=19$ часам 19 минутам. Иногда прибавляют также вторую координату на небесной сфере—склонение δ (так, АР 2015+28— открытый в Аресибо пульсар с $\alpha=20$ часов 15 минут и $\delta=+28°$). Наконец, группа радиоастрономов, работающая в Австралии, не пожелала следовать терминологии их английских коллег и обозначает пульсары как источники PSR (например, источник PSR 0833—45 есть пульсар с $\alpha=08$ часов 33 минуты и $\delta=-45°$).

Одна из ранних записей сигнала от пульсара СР1919 приведена на рис. 1. Как выяснилось в ходе дальнейших исследований пульсаров, их период (время между импульсами) постоянен с колоссальной точностью, превосходящей доли секунды в год. Так, период пульсара СР 1919 равен 1,33730113 секунды, причем число цифр здесь ограничено лишь точностью наблюдений. Вместе с тем, как ясно уже из рис. 1, величина и форма отдельных импульсов непостоянны и сильно меняются от импульса к импульсу. Более того, например, на волне 3,7 метра излучение пульсара СР 1919 длится около минуты, а затем 2—3 минуты источник «молчит» или почти «молчит». Величина сигналов меняется также в зависимости от частоты и изменяется от месяца к месяцу.

В этой связи у читателей может, по-видимому, вызвать некоторое недоумение возможность точного определения периода. Вполне понятно, как это сделать для регулярных и почти одинаковых сигналов службы времени, но как же говорить о точном периоде для изменяющегося сигнала? Ответ здесь, по сути дела, очень прост. Точно зная период, мы можем предсказать время появления сигнала в будущем. Непостоянство сигнала при заданном периоде проявится в том, что иногда сигнал вовсе не будет принят, иногда его максимум придется на время немного меньшее, а иногда немного большее вычисленного времени. Но в среднем положение импульса можно предсказать на год вперед, и никогда он не попадает в интервал между положениями предвычисленных импульсов.

Особенности, отмеченные для первого пульсара СР 1919 в пределах того, что сейчас известно, характерны для всех открытых и изученных пульсаров.

Итак, пульсары—это космические радиоисточники, излучающие строго периодические сигналы, амплитуда и форма которых, однако, непостоянны и могут сильно изменяться от импульса к импульсу.

Вскоре после обнаружения первого пульсара СР 1919 кембриджские радиоастрономы нашли еще три пульсара — СР 0834, СР 0950 и СР 1133. Пульсары начали наблюдать также на другой английской радиообсерватории (Джодрел Бенк около Манче-

стера), в США, Австралии и СССР (у нас наблюдения проводятся на радиоастрономической обсерватории Физического института АН СССР, расположенной около г. Серпухова). К концу ноября, когда пишется настоящая статья, обнаружено 14 пульсаров. Трудно сомневаться в том, что к моменту выхода статьи из печати число обнаруженных пульсаров увеличится. Известные сейчас пульсары перечислены в таблице, где, помимо названий, указан также период (время между импульсами), причем для наглядности только с точностью до сотых или тысячных долей секунды. До октября 1968 года самым коротким известным периодом обладал пульсар CP 0950 (T=0,25 *сек.*), но затем были открыты два пульсара с еще меньшим периодом, причем оба они находятся в пределах оболочек сверхновых звезд! Так, пульсар PSR 0833-45 лежит в оболочке старой сверхновой Вела X, а пульсар NP 0532 расположен в пределах знаменитой Крабовидной туманности (сверхновая 1054 года [1]).

Частотный спектр сигналов, излучаемых пульсарами, как это и должно быть у импульсных сигналов, весьма широк. Радиоизлучение пульсаров, точнее некоторых из них, уже удалось принимать в диапазоне радиоволн с длиной примерно от 10 метров до 10 сантиметров. При этом чем короче волна, тем меньше поток излучения, приходящийся на данный интервал частот (скажем, в полосе частот с шириной в 1 мегагерц). Иными словами, пульсары излучают в основном на сравнительно длинных (метровых) волнах.

Весьма интересное и важное обстоятельство состоит в том, что на разных волнах данный импульс излучения пульсара приходит не одновременно. Конкретно, вначале импульс регистрируется приемником, настроенным на высокую частоту (короткую длину волны), а потом уже придут импульсы на все более низких частотах.

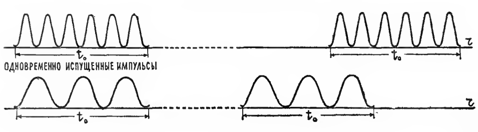
Чтобы не усложнять рассказ, сразу же объясним, в чем здесь дело. Допустим, что какой-то источник на далекой звезде испускает короткий импульс радиоизлучения, содержащий самые разные частоты (это значит, например, что излучение на всех частотах длится некоторое время t_0; рис. 2). Если бы импульс распространялся от звезды до Земли в пустоте (в вакууме), то мы приняли бы точно такой же по форме сигнал, какой был испущен. Но фактически межзвездное пространство не пустое, а заполнено очень разреженным газом. Этот газ частично ионизирован излучением звезд, и, следовательно, в нем имеется какое-то число электронов. При распространении же радиоволн в ионизированном газе (в плазме) скорость этих волн отлична от скорости света в вакууме $c=3\cdot10^{10}$ *см/сек.* и при этом неодинакова для волн с разной длиной. Различие таково, что для высокочастотных (очень коротких) волн скорость сигнала, представляющего собой цуг (пакет) этих волн, близка к c, а для более низкочастотных волн она заметно меньше c (рис. 2). Именно в результате такого эффекта и происходит запаздывание «низкочастотных» импульсов от пульсаров по сравнению с «высокочастотными» (схематически это пояснено также на рис. 3). Зная время запаздывания и пользуясь известными выражениями для скорости движения импульсов.

[1] Из наблюдений известно лишь положение этих пульсаров на небесной сфере, совпадающее с положением сверхновых. Логически возможно поэтому, что пульсары находятся не в самих оболочках, а за ними или между ними и Землей. Но такая возможность, особенно для Крабовидной туманности, очень маловероятна, и мы ее игнорируем.

ПУЛЬСАРЫ, ИЗВЕСТНЫЕ К КОНЦУ НОЯБРЯ 1968 ГОДА.

Пульсар	Период (в сек.)
PSR 2045—16	1,96
CP 1919	1,33
CP 0808	1,29
CP 0834	1,27
CP 1133	1,19
HP 1506	0,74
CP 0328	0,71
PSR 1749—28	0,562
AP 2015+28	0,558
AP 0823+26	0,53
JP 1933+16	0,36
CP 0950	0,25
PSR 0833—45	0,089
NP 0532	0,033

Рис. 2. Импульс радиоизлучения состоит из гармонических (синусоидальных) составляющих разных частот, которые распространяются в плазме (ионизированном газе) с различной скоростью.



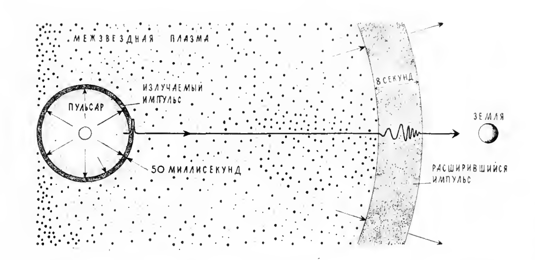


Рис. 3. Короткий импульс (для примера его длина выбрана равной 50 миллисекундам, то есть 0,05 секунды), испущенный пульсаром, при распространении в межзвездной плазме «расплывается» и в своей «передней» части содержит колебания с более высокой частотой.

можно определить полное количество электронов на пути между пульсаром и Землей. Но это полное количество электронов N_e равно их средней концентрации n_e (числу электронов в единице объема), умноженной на расстояние до пульсара R, то есть $N_e = n_e \cdot R$. Значение N_e принято измерять в единицах $пс \cdot см^{-3}$, где *пс* — это парсек (используемая в астрономии единица длины, равная примерно 3 световым годам, или $3 \cdot 10^{18}$ *см*). Для известных пульсаров N_e лежит в пределах от 3 до сотен $пс. см^{-3}$. Концентрация электронов в межзвездном пространстве неодинакова в разных областях, но в пределах основной части нашей звездной системы — Галактики n_e обычно не меньше 0,01 $см^{-3}$. В некоторых направлениях, возможно, среднее значение $n_e \approx 0,1$ $см^{-3}$. Из этих цифр легко сделать вывод, что известные пульсары (или, во всяком случае, большинство из них) находятся на расстояниях в сотни или тысячи парсек от Солнца, то есть лежат в пределах Галактики (расстояние от Солнца до центра Галактики равно 10 000 *пс*).

Зная поток радиоизлучения от пульсара, принимаемый на Земле, а также расстояние до пульсара, можно оценить мощность его радиоизлучения. Мощность эта огромна, она в некоторых случаях лишь раз в сто слабее мощности всего электромагнитного излучения Солнца, равной примерно $4 \cdot 10^{33}$ *эрг/сек* = $4 \cdot 10^{26}$ вт. Но Солнце излучает в основном свет, а радиоизлучение Солнца даже в период бурных процессов в его атмосфере во много миллиардов раз слабее полного излучения. Правда, радиоастрономии известны и еще значительно более мощные радиоисточники, но это уже не отдельные звезды, а целые галактики или туманности — оболочки сверхновых звезд. Пульсары же — это какие-то звезды или звездоподобные объекты. Подобный вывод следует из того факта, что длительность отдельного импульса радиоизлучения пульсаров t_0 обычно не превосходит 50 миллисекунд (0,05 *сек.*), а часто она еще короче. Вместе с тем размер излучающей области r, вообще говоря, не превосходит значения ct_0, то есть для пульсаров он меньше $3 \cdot 10^{10} \cdot 0,05 = 1,5 \cdot 10^9$ *см* = 15 000 *км*.

Поясним этот вывод с помощью простой аналогии. Допустим, что одновременно зажегся и мгновенно потух ряд лампочек, занимающих участок с длиной r (рис. 4). Тогда свет от самой далекой лампочки придет к наблюдателю через время r/c после света первой лампочки. Это и значит, что полная длительность вспышки света от одновременно зажженных лампочек в условиях, которые иллюстрируются рис. 4, будет равна $t_0 = r/c$. Если зажигать лампочки не одновременно и притом вполне определенным образом или если они все быстро движутся на наблюдателя, то длительность вспышки можно сделать более короткой, меньше чем $t_0 = r/c$. Поэтому заключение о том, что размер излучающей области $r < ct_0$, и было выше сопровождено спасительными словами «вообще говоря», не делающими это заключение строго обязательным.

Итак, короткая длительность импульса является аргументом в пользу того, что размер пульсаров, сравнительно, невелик, скажем, меньше 15 000 *км*. Для сопоставления напомним, что диаметр Солнца равен 1,4 миллиона *км*, а диаметр Земли составляет около 12 800 *км*. Не менее убедительное свидетельство в пользу того, что размер пульсаров невелик, связано с коротким периодом вспышек излучения пульсаров, то есть малым интервалом времени между соседними импульсами. Мы видели, что этот

период T (период повторения импульсов) не превосходит 2 *сек.* Чем бы ни определялся период T—вращением источника или его колебаниями (подробнее об этом будет сказано дальше),—источником повторяющихся импульсов с периодом $T \leq 1$ *сек.* практически не может быть какая-либо большая протяженная область.

Все эти соображения побудили английских радиоастрономов еще в первой упоминавшейся их работе высказать гипотезу, что пульсары представляют собой пульсирующие (колеблющиеся) очень плотные звезды — белые карлики или нейтронные звезды.

Излучение звезд поддерживается за счет происходящих в их недрах ядерных реакций. Постепенно ядерное горючее истощается, и звезда должна умереть. Но звезды «не любят» умирать тихо и мирно. Вместо этого они иногда взрываются, выбрасывая часть своей массы (сбрасывают оболочки), иногда сильно расширяются, превращаясь в звезды—красные гиганты и т. д. Но в итоге их ждет все же одна из трех возможностей (если оставить в стороне четвертый вариант — взрыв звезды, при котором вся она разлетается).

Первая возможность такова. Если масса звезды меньше примерно 1,2 массы Солнца, то звезда может превратиться в белого карлика, в очень плотную, а потому и маленькую звезду. Средняя плотность белых карликов или плотность в их центре лежит, грубо говоря, в пределах от 10^6 до 10^{10} *г/см*³. Другими словами, один кубический сантиметр такого вещества весит от 1 до 10 000 тонн! Для сравнения можно указать, что средняя плотность Земли равна 5,5 *г/см*³, а в центре Солнца плотность составляет 120 *г/см*³.

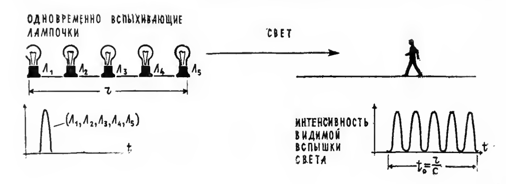
В том, что вещество звезды — белого карлика столь плотно, нет ничего таинственного. В недрах обычных звезд, как уже упоминалось, протекают ядерные реакции, выделяется тепло. В результате в таких звездах создается перепад давления от центра к периферии, и этот перепад компенсирует силы тяжести, стремящиеся сжать звезду. Когда же реакции прекращаются, силы тяжести все сильнее сжимают звезду, и в белом карлике им противостоит лишь давление электронного газа (все атомы в плотной звезде раздавлены, и ее вещество состоит из атомных ядер и электронов). Как оказывается, равновесие при этом отвечает звезде с очень большой центральной и средней плотностью, то есть как раз белому карлику.

Кстати сказать, такие звезды названы карликами в силу своих малых размеров (диаметр от 20 000 до 3 000 *км*), а белыми потому, что в ряде случаев они излучают больше синих и фиолетовых лучей, чем большинство звезд, кажущихся желтыми или красными. «Белизна» является, конечно, следствием более высокой температуры поверхности звезды. Здесь нет противоречия со сказанным выше в отношении отсутствия в белом карлике больших запасов горючего—какие-то его остатки все же могут сохраниться, и их достаточно для поддержания высокой температуры.

Дело в том, что поверхность карлика с диаметром, например, в 14 000 *км* в 10 000 раз меньше поверхности Солнца. Поэтому при одинаковой температуре карлик излучал бы тоже в 10 000 раз меньше света, чем Солнце. Если же поверхность карлика нагрета несколько выше (скажем, до 10 000 градусов, в то время как температура солнечной поверхности составляет около 6 000 градусов), то все равно он еще теряет сравнительно мало энергии и даже без пополнения запасов тепла будет очень долго остывать. Некоторые звезды-карлики все же успели остыть к нашему времени, но тогда мы их просто не видим. Иными словами, белые карлики могут вовсе и не быть белыми, но открыты были именно белые представители этого класса звезд.

Теперь о втором пути звезды к ее естественному концу. Если мысленно повышать массу звезды — белого карлика, то после того, как она достигнет значения 1,2 массы Солнца, окажется, что электронное давление уже не может преодолеть сил тяготения и звезда теряет устойчивость, или, как говорят, коллапсирует. Однако если масса

Рис. 4. Свет от одновременно вспыхивающих лампочек, расположенных вдоль линии источник — наблюдатель, «растягивается» в пространстве: для наблюдателя полная вспышка будет длиться время t_0.



звезды не превышает примерно две массы Солнца, то существует другое равновесное состояние звезды, а именно ее нейтронное состояние. В нейтронных звездах вещество состоит в основном из нейтронов, которые образуются в результате соединения протонов с электронами (такое соединение при гигантских плотностях оказывается энергетически выгодным). Плотность нейтронных звезд лежит в пределах от 10^{12} до 10^{15} *г/см*^{3}. Представить себе такую гигантскую плотность нелегко. Ограничимся тем, что сообщим плотность вещества атомных ядер — она составляет примерно $2 \cdot 10^{14}$ *г/см*^{3}. Таким образом, нейтронная звезда—это как бы колоссальное атомное ядро, состоящее главным образом из нейтронов, хотя в звезде имеются также «примеси» — протоны, ядра, электроны и другие частицы.

Отметим, что масса нейтронных звезд может быть и меньше массы Солнца. В этом случае белый карлик и нейтронная звезда—это два разных возможных состояния звезды. Какое из них осуществляется, зависит, в частности, от хода звездной эволюции. Так, если звезда взрывается в виде так называемой сверхновой звезды, то, как давно считается, в ее центре после взрыва может остаться нейтронная звезда. Диаметр нейтронных звезд с массой, равной примерно массе Солнца, составляет около 20 километров, диаметр самых «легких» нейтронных звезд достигает сотен километров.

Звезды с массой, большей двух масс Солнца, в холодном состоянии не могут остаться равновесными, даже давление в нейтронной звезде не может в таких условиях воспрепятствовать силам тяготения все больше сжимать звезду. Другими словами, происходит коллапс и уже не ограниченный в том смысле, что никакое новое равновесное состояние невозможно. Такая звезда исчезает из поля зрения, но продолжает притягивать к себе другие звезды. Подробнее рассказывать об этом здесь нет возможности.

Белые карлики и нейтронные звезды (как и все другие звезды и планеты) могут пульсировать, колебаться. Простейшая форма таких пульсаций — радиальные пульсации, при которых вещество в звезде движется только вдоль радиусов. При этом поверхность звезды вся как целое периодически поднимается и опускается. Период радиальных колебаний белых карликов больше примерно 1 секунды, а период колебаний нейтронных звезд — порядка или меньше 0,01 секунды. При этом мы имеем в виду основное колебание, основной тон. Но, как и струна, звезда может колебаться также на обертонах, период которых меньше периода основного тона. Сопоставляя сказанное с данными о периоде излучения пульсаров, нельзя не прийти к такому выводу: если период излучения пульсаров T равен периоду пульсаций самой звезды, то такая звезда может быть только белым карликом, ибо для нейтронной звезды возможны только периоды, меньшие примерно 0,01 секунды.

Казалось, были все основания отождествить период излучения пульсаров T с периодом их колебаний. Пульсирующая поверхность звезды посылает в ее разреженную плазменную атмосферу мощные волны сжатия, а также потоки частиц. Известны механизмы, «перерабатывающие» эти волны и потоки в колебания плазмы и радиоизлучение. При этом существенно, что радиоизлучение пульсаров поляризовано, то есть электрическое поле в радиоволнах имеет некоторое преимущественное направление. Как для объяснения поляризации излучения, так и из других соображений модель пульсирующего белого карлика нужно дополнить предположением, что эта звезда намагничена.

Намагниченность звезд — наличие у них магнитного момента и, следовательно, магнитного поля внутри звезды и в ее атмосфере—является обычным явлением. Имеется даже особый класс звезд — магнитные звезды, у которых поле очень сильное, достигает многих тысяч эрстед (магнитное поле Земли, также обладающей магнитным моментом, составляет вблизи полюсов около 0,5 эрстеда). Но какое-то, хотя бы слабое, поле, вероятно, имеется у большинства звезд. Когда звезда сжимается, превращаясь в белый карлик или нейтронную звезду, магнитное поле усиливается.

Отсюда ясно, что белые карлики и нейтронные звезды или большинство из них, весьма вероятно, являются магнитными звездами.

Анализом моделей пульсаров — магнитных белых карликов занимались В. В. Железняков, В. В. Зайцев и автор настоящей статьи (см. об этом, например, «Наука и жизнь» № 8, 1968 г., стр. 15). До октября прошлого года мне казалось, что такая модель весьма правдоподобна и способна объяснить все известные свойства пульсаров.

Однако никакой уверенности в справедливости модели пульсирующих магнитных белых карликов не могло быть. Во-первых, многие свойства пульсаров оставались (и остаются!) недостаточно изученными. Во-вторых, некоторым физикам и астрономам модели пульсаров в виде пульсирующих звезд вовсе не казались столь естественными или вероятными.

В частности, уже давно (в масштабах «истории вопроса», то есть начиная с первой половины 1968 года) была предложена и начала довольно широко обсуждаться модель пульсара — вращающегося «маяка». Если «обыкновенный» маяк излучает довольно узкий пучок света в каком-то направлении и при этом вращается, то корабль в море будет «видеть» вспышки излучения. Вспышки повторяются с периодом вращения маяка (точнее, с периодом вращения его излучающей «головки»), а длительность вспышки определяется также шириной пучка света. Совершенно аналогично, если на вращающейся звезде имеется «горячее пятно» — источник радиоизлучения, испускающий более или менее узкий пучок радиоволн, то попадающий в этот пучок «наблюдатель» увидит периодически

повторяющиеся импульсы радиоизлучения (рис. 5).

В моделях «маяка» период пульсара T равен периоду вращения звезды. С этой точки зрения вполне естественно высокое постоянство периода. Для вращающейся нейтронной звезды вполне приемлемы и наблюдающиеся значения периода меньше 2 секунд. Для белых карликов, однако, короткие периоды меньше секунды и особенно порядка десятых секунды уже недопустимы, так как отвечают слишком большой скорости вращения поверхности звезды. Попросту говоря, столь быстро вращающийся белый карлик разорвался бы (представьте себе Землю, совершающую полный оборот вокруг оси не за сутки, а за секунду!).

Итак, в моделях «маяка» пульсары — это нейтронные звезды. Само по себе это, конечно, не приводит к затруднениям. Но почему звезда излучает очень мощный поток радиоволн, да еще к тому же сильно направленный поток (пучок)? Все это оставалось совершенно неясным и побуждало многих (в том числе автора настоящей статьи) относиться отрицательно к моделям «маяка» и решительно предпочитать модели пульсирующих звезд.

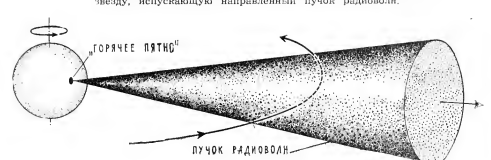
Какая же модель ближе к действительности? Это оставалось неясным.

Картина прояснилась после опубликования в номере все того же английского журнала «Природа» («Nature») от 19 октября 1968 года статьи американских радиоастрономов Дрейка и Крафта. Оказалось, что в известном смысле справедливы обе модели — и модель пульсирующей звезды и модель «маяка»! Или, правильнее сказать, действительности, видимо, отвечает комбинированная модель, в которой звезда и пульсирует и вращается. Описывая выше свойства пульсаров, мы кое-что скрыли от читателей. Речь идет о форме и структуре отдельных импульсов их радиоизлучения. Импульсы эти имеют сложную структуру. Казалось, что для некоторых пульсаров каждый импульс состоит из двух-трех подимпульсов. Смущало то, что от импульса к импульсу менялось их положение (во времени) и даже число подимпульсов. Дрейк и Крафт на примере пульсара АР 2015+28 (и менее четко для пульсара СР 1919 и еще двух пульсаров) выяснили, что фактически радиоизлучение пульсаров характеризуется не одним, а двумя периодами. Если первый (основной) период T_1 для пульсаров АР 2015+28 и СР 1919 равен, как мы видели, 0,558 *сек.* и 1,33 *сек.*, то второй (короткий) период T_2 для этих пульсаров соответственно равен 0,0106879 *сек.* и 0,0155089 *сек.* (достигнутая точность определения второго периода составляет 0,0000001 *сек.*). Первый и второй периоды, как говорят, несоизмеримы. Практически это означает, что меньший период не равен большему, умноженному на дробь типа $^1/_3$, $^1/_5$, $^2/_9$ и т. п. В результате и получается, что в пределах каждого импульса, длительность которого t_0 превосходит меньший период T_2, картина все время меняется.

Полнее и нагляднее ситуацию можно понять на том же примере вращающегося «маяка» (период вращения T_1), лампа которого периодически меняет свою яркость с периодом T_2. Тогда на корабле будут видны периодические вспышки, появляющиеся через время T_1 и длящиеся некоторое время t_0, зависящее от T_1 и ширины луча света, испускаемого маяком. Но в пределах длительности вспышки t_0 свет будет еще менять свою яркость со временем (периодом) изменения яркости, равным T_2.

Тем самым мы приходим к такой модели пульсаров. Это нейтронные звезды, вращающиеся с основным периодом пульсаров T_1. Вместе с тем звезда пульсирует с меньшим периодом T_2. Период T_2 достаточно короткий, чтобы принадлежать именно нейтронной звезде. Излучает звезда, как и во всех моделях «маяка», только относительно узкий пучок радиоволн. Речь может идти либо о картине, ясной из рис. 5, либо об излучении пучков другой формы. Роль излучающего «горячего пятна» могут играть магнитные полюса звезды, не расположенные на оси вращения (для Земли магнитный и географический полюса также не совпадают). В такой комбинированной модели, не говоря уже о главном, о возможности объяснить наблюдения, сохраняются преимущества пульсирующих моделей. Мы имеем в виду механизм образования пучков частиц и волн в атмосфере звезды, что позволяет понять, как создается радиоизлучение.

Рис. 5. Модель «маяка». В этой модели пульсар представляет собой вращающуюся звезду, испускающую направленный пучок радиоволн.



Итак, наиболее вероятно, что пульсары — это вращающиеся и пульсирующие магнитные нейтронные звезды. Конечно, нужно еще проверить и подтвердить такое заключение, но сейчас оно представляется очень вероятным. Если этот вывод правилен, то сделано важнейшее открытие, к которому астрономия «подбиралась» более 30 лет. Действительно, уже вскоре после открытия нейтрона в 1932 году были высказаны предположения о существовании звезд с нейтронной сердцевиной — нейтронных звезд. Поверхность этих звезд так мала, что увидеть их даже в лучшие телескопы практически не было шансов. Несколько лет назад возникли надежды на возможность обнаружить нейтронные звезды, пока они достаточно горячи, по их рентгеновскому излучению. Высказывались также предположения о возможной роли колебаний (пульсаций) нейтронных звезд. Тем не менее, как мы видели, открытие пульсаров явилось неожиданностью, и именно оно, видимо, привело наконец к обнаружению нейтронных звезд. Более того, подтвердилось и предположение о том, что нейтронные звезды остаются в оболочках сверхновых звезд и могут быть источником их продолжающейся активности (такая активность довольно давно известна для Крабовидной туманности).

Нет никаких сомнений в том, что открытие пульсаров является крупнейшим астрономическим событием 1968 года. Связанное же с этим заключение об обнаружении нейтронных звезд можно будет считать вообще одним из самых важных научных достижений текущего десятилетия.

Настоящая статья была начата с нескольких замечаний общего характера. Мне хочется кончить ее в таком же духе — извлечь из открытия пульсаров некоторую мораль, касающуюся характера развития науки в наше время.

Физика и астрономия сегодняшнего дня немыслимы без огромных ускорителей и телескопов, сложной и очень дорогой аппаратуры, а также большого количества специалистов разного типа, обслуживающих все эти приборы. «Капиталовложения», «штатные единицы», «сметы» и «лимиты на оборудование» — вся эта терминология все чаще звучит в научных институтах и в обсерваториях. Коллективы, работающие на уникальных инструментах, становятся все больше. В печати появляются никогда ранее не виданные статьи, подписанные десятком, а то и бо́льшим числом авторов. Все это знамение времени, и нужно приспосабливаться к новым формам работы, а не бесплодно грустить по «старым добрым временам», когда замечательные открытия делались одиночками, в распоряжении которых имелось лишь крайне скромное, по сегодняшним стандартам, оборудование. Но неизбежная индустриализация науки имеет, несомненно, и свои отрицательные стороны. Молодому экспериментатору становится все труднее и труднее проявить свою индивидуальность, перестать быть «винтиком» большой машины. Быть может, именно этим объясняется столь сильная сейчас среди молодежи тяга к теории, где легче проявить себя. Все чаще приходится слышать и сетования: «Где уж нам такую задачу решить... Для этого нужны миллионы рублей и опять же штаты, постановления и т. п....»

Часто это вполне справедливо. Часто, но не всегда. Именно такой вывод и можно сделать из открытия пульсаров.

В мире построено сейчас много радиотелескопов, некоторые из них стоили несравненно дороже инструмента, на котором были открыты пульсары. Да и сам этот радиотелескоп, как уже упоминалось, строился «своими силами», с участием студентов, работавших во время каникул. Тем не менее телескоп обладает уникальными характеристиками, и успех английских астрономов далеко не случаен. То же можно сказать и о всей работе Муллардовской радиоастрономической обсерватории, руководимой М. Райлем: в этой же обсерватории работает еще более замечательный радиотелескоп дециметрового диапазона, который стоил сравнительно дешево, а результаты дает ни с чем не сравнимые. Вот и получается, именно это и хотелось лишний раз подчеркнуть и тем самым кое-кого подбодрить, что, к великому счастью для науки и всех нас, научный прогресс по-прежнему определяется далеко не только деньгами и штатными единицами. Глубокие идеи, понимание целей исследования, высокая квалификация и знания в сочетании с подлинным энтузиазмом, добросовестностью и преданностью делу остаются и навсегда останутся самым важным залогом успеха в науке.

К концу ноября 1968 г., когда писалась эта статья, автору было известно о 14 пульсарах и высказывалась уверенность в том, что их число скоро возрастет. Это предположение оправдалось, можно сказать, «с запасом» — в начале января 1969 г. было известно уже 27 пульсаров. Среди вновь открытых пульсаров один обнаружен в СССР — это пульсар PP0943 (первая буква P указывает на то, что пульсар обнаружен в Пущино, вблизи г. Серпухова, где находится радиоастрономическая обсерватория ФИАН СССР). Период повторения импульсов для пульсара PP0943 равен $T_1 = 1{,}09$ сек. Наиболее примечателен, среди вновь открытых, пульсар P0527. Во-первых, его период самый большой из известных, а именно $T_1 = 3{,}74$ **сек.** Во-вторых, пульсар P0527 расположен на небесной сфере очень близко к Крабовидной туманности. Это наводит на мысль, что он как-то связан с этой туманностью.

Самые важные новые сведения о пульсарах — это установление факта медленного увеличения их периода T_1. Так, для пульсара P0532 в Крабе период возрастает на 10^{-5} **сек.** в год, то есть он должен возрасти вдвое примерно за 3 000 лет. Для «самых первых» кембриджских пульсаров — CP1919, CP0834, CP0950 и CP1133 — также обнаружено, но еще значительно более медленное возрастание периодов T_1. Они должны удвоиться за десятки миллионов лет (например, CP1919 за $4 \cdot 10^{-7}$ лет).

Есть новости и в теории. Довольно широко обсуждаются модели пульсаров — вращающихся магнитных нейтронных звезд, где радиоизлучение возникает за счет, грубо говоря, «трения» магнитосферы звезды об окружающую ее плазму. Другими словами, пульсации звезды в таких моделях считаются или отсутствующими, или не особенно существенными.

Изучение пульсаров, несомненно, принесет еще много нового и интересного.

● МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ

МОГУТ ЛИ БЫТЬ ЗВЕЗДЫ ИЗ АНТИВЕЩЕСТВА!

Все, что нас окружает, построено из атомов, а те, в свою очередь, из «элементарных частиц»: протонов, нейтронов и электронов. Известно, что могут существовать и «античастицы»: антипротоны, антинейтроны и антиэлектроны (позитроны). Из античастиц можно построить антиатомы, а из антиатомов — антивещество. Самое замечательное, что кусок антивещества ничем не отличается от куска обычного вещества. Но если они соприкоснутся, то произойдет взрыв, гораздо более сильный, чем взрыв атомной бомбы.

Однако в космическом пространстве столкновения тел из вещества и антивещества были бы крайне редкими, и существованию, например, «антизвезд», ничто бы не угрожало.

«Предположим, что где-то в космическом пространстве мы собрали 10^{57} атомов антиводорода, смешав их с атомами некоторых других антивеществ. Под действием сил тяготения эта масса будет сжиматься и образует звезду, имеющую те же свойства, что и наше Солнце. В ее недрах возникнут термоядерные процессы, генерирующие энергию, и если по химическому составу наша «антизвезда» аналогична Солнцу, то она будет испускать свет точно такого же спектрального состава, что и Солнце!»

Так пишет в своей книге «Миры и антимиры. Космология и антиматерия» (перевод с английского, «Мир», 1968 г.) выдающийся шведский ученый, в 1966 году избранный иностранным членом Академии наук СССР, профессор Королевского технологического института в Стокгольме Г. Альвен. Свою популярную книгу он посвятил одной из интереснейших проблем современной науки — выяснению вопроса: состоит ли известная нам вселенная только из вещества или во вселенной есть и антивещество?

Профессор Альвен знакомит читателя с местом космологии в системе естественных наук, со строением известной нам области вселенной, со свойствами материи и антиматерии, с земной и космической плазмой, с законами поведения антивещества в космическом пространстве, с эволюцией мира галактик и ролью антиматерии в этой эволюции. Шаг за шагом читатель узнает, как наше проникновение в глубь мира элементарных частиц помогает нам понять самое грандиозное явление природы — расширение мира галактик.

Л. САМСОНЕНКО.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ

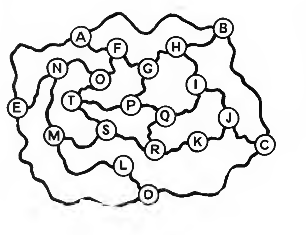
ДВА ПУТЕШЕСТВЕННИКА

Выехав утром из города A, я проехал по дорогам, обозначенным на карте, через все города. В каждом городе я проводил ночь, а наутро снова пускался в путь. Побывав в каждом городе по одному разу, на исходе двадцатого дня я вернулся в город A.

В тот день, когда я начал свое путешествие, мой друг выехал из города B, чтобы совершить такую же поездку. Разумеется, он и к исходу двадцатого дня вернулся к себе домой в B.

Пятую ночь наших странствий мы провели вместе в городе L, в следующую ночь мы тоже оказались в одном и том же городе.

Можете ли вы сказать, в каких городах мы могли видеться друг с другом во время наших странствий?





ПРОГНОЗ ПОГОДЫ

Однажды метеостанция передала такой прогноз погоды:

«Если сегодня дождя не будет, то завтра будет ветреная погода. Если сегодня выпадет дождь, завтра осадков не будет. Если сегодня будет холодно, то сегодня влажность воздуха будет высокой. Но если сегодня будет жарко, то завтра погода будет безветренной. Если сегодня ветра не будет, то завтра будет жарко. Но если сегодня будет ветрено, то завтра и влажность воздуха будет низкая и выпадет дождь. Если завтра осадков не будет, то завтра будет холодно, а влажность останется такой же, как сегодня».

Ну чем не прогноз! Либо холодно, либо жарко, либо дождик, либо нет, либо тихо, либо ветрено, а влажность либо высокая, либо низкая. Впрочем, прогноз не такой уж неопределенный. Допустим, что каждое из предположений метеорологов истинно (в задаче это вполне возможно). Тогда прогноз дает совершенно определенный ответ по поводу температуры, осадков, влажности и ветра на сегодня и на завтра. Надо только подумать.

(Ответы см. в № 4.)

НОВОЕ В ШКОЛЬНОЙ МАТЕМАТИКЕ

Академик А. Н. КОЛМОГОРОВ.

В широкой публике сложилось несколько скептическое отношение к «перестройкам» школьных учебных планов, замене старых учебников новыми и введению в школьные программы новых разделов, ранее там отсутствовавших. В области математики многим памятны неудавшийся опыт введения в курс геометрии специальной главы «геометрические преобразования» и еще более эфемерная попытка ввести в программу общеобразовательной средней школы начала математического анализа (дифференциального исчисления). Но после постановления о средней школе, принятого ЦК КПСС и Советом Министров СССР осенью 1966 года, и создания при АН СССР и АПН СССР «комиссии по определению содержания среднего образования» начался новый этап усовершенствования нашей системы среднего образования. Работа распланирована на ряд лет и ведется без излишней спешки.

Особенно сложной оказалась задача приведения в соответствие с современными требованиями и возможностями школьного курса математики.

Приведу несколько примеров тех новых запросов, которые школьная математика призвана удовлетворить. Физика, астрономия, космонавтика требуют привычки к обращению с очень большими и очень малыми числами и умения рассуждать о «порядках величин». Желательно, чтобы школьники достаточно рано научились записывать большие и малые числа с помощью степеней десяти, например,

$$a = 5{,}3 \cdot 10^{24}, \quad b = 4{,}1 \cdot 10^{-17}$$

и т. п. и рационально вычислять с записанными таким образом приближенными числами:

$$a \cdot b = 5{,}3 \cdot 10^{24} \cdot 4{,}1 \cdot 10^{-17} \approx 2{,}2 \cdot 10^{8}.$$

По новым программам степени с отрицательным показателем вводятся в шестом классе, а приближенным вычислениям уделяется внимание на протяжении всего курса. Специальная объединяющая тема «организация вычислений» заканчивает программу восьмого класса. Здесь даются и некоторые сведения об устройстве современных вычислительных машин.

Другой пример. Показательная функция

$$y = a^x$$

характеризуется тем, что скорость ее изменения пропорциональна уже достигнутому значению. Именно на этом свойстве показательной функции основано ее значение в физике, биологии (показательный закон увеличения численности популяции), экономике (закон возрастания продукции при постоянном годовом проценте прироста). Наиболее законченным математическим выражением этого характеристического свойства показательной функции является дифференциальное уравнение

$$y' = k\,y. \tag{1}$$

Два примера дифференциальных уравнений являются венцом программы по началам анализа для 9—10-х классов. Вторым примером служит уравнение гармонических колебаний

$$y'' = -k\,y. \tag{2}$$

Не следует пугаться страшных слов. Смысл уравнения (2) столь же прост и нагляден, как и уравнения (1). Оно является просто записью того факта, что при гармоническом колебании ускорение пропорционально отклонению от положения равновесия по направлению в противоположную сторону.

Понятия скорости и ускорения отнесены новыми программами физики к восьмому классу. По существу, уже понятие истинной скорости

$$v = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

требует перехода к пределу. Но вполне обдуманно в курсе физики восьмого класса обходятся без формального уточнения представлений об этом предельном переходе. В курсе математики девятого класса можно начать с постановки задачи об истинной скорости изменения функции

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta f}{\Delta x}$$

и лишь потом заняться приданием такой записи точного формального смысла.

Представляется, что указанных выше двух примеров достаточно для того, чтобы объяснить открытое еще Ньютоном принципиальное значение дифференциальных уравнений во всем математическом естествознании. Чтобы не пугать читателя, скажу здесь же, что никакой «теории дифференциальных уравнений» в программу общеобра-

зовательной школы вводить не предполагается.

Практически значения показательной функции вычисляются по формуле

$$y = a^x = 10^{x \lg a}$$

при помощи таблицы десятичных логарифмов и таблицы функции

$$y = 10^x$$

(которая по традиции называется таблицей «антилогарифмов»). Очень часто на практике бывает полезно графическое изображение показательной функции на «полулогарифмической сетке», на которой графики всех функций вида

$$y = Ca^x$$

являются просто прямыми линиями. Именно такие графики применяются, когда хотят продемонстрировать наглядно или проверить соответствие экспериментальных данных показательному закону роста. В такой форме разумно изображать «кривые развития» в экономике: тогда угол наклона кривой непосредственно указывает темпы роста (в процентах за единицу времени). В соответствии с новыми программами такого рода практические применения свойств показательной функции будут доступны восьмиклассникам. Число таких примеров может быть увеличено. Целый ряд основных для понимания применений математики идей можно ввести в школу во вполне доступной форме.

Если выше я говорил не только о новых запросах к школьному курсу математики, но и о новых возможностях его построения, то я имел в виду то обстоятельство, что традиционный курс математики во многих случаях излишне сложен, формалистичен и ненагляден. К тому же идейная бедность курса старших классов привела к своеобразному парадоксу. На вступительных экзаменах в вузы правильный ответ по теории в рамках обязательной программы и решение задач и примеров, не требующих особой изобретательности, не удовлетворяет экзаменаторов. Экзаменаторы изощряются поэтому в придумывании замысловатых задач. Но придумывать совсем индивидуальные задачи трудно. Появляются серийные задачи, решаемые при помощи некоторых единообразных приемов. Так появились, например, задачи на графики и уравнения с «модулями»: начертить график функции

$$y = |\,|x-3| - |x+3| + 1|$$

и т. п. Преподаватели средней школы реагируют на это, начиная специально разучивать приемы решения искусственных задач, обычных на вступительных вузовских экзаменах. Например, систематизации приемов построения графиков и решения уравнений «с модулями» уже уделено внимание в стандартном школьном учебнике алгебры. Так школьный курс засоряется совершенно ненужными вещами.

Поэтому обогащение идейного содержания школьного курса математики представляется возможным осуществить за счет его более рационального построения и освобождения от излишних частностей без перегрузки учащихся. Утвержденные Министерством просвещения СССР новые программы по математике для IV—X классов общеобразовательной средней школы опубликованы во втором номере журнала «Математика в школе» за 1968 год. Вводиться они будут постепенно после экспериментальной проверки. Для четвертых классов изданы четыре варианта пробных учебников *, по которым в школах нескольких городских и сельских районов уже ведется экспериментальное преподавание. По окончании этого эксперимента лучшие варианты учебников будут доработаны и введены в массовой школе. Сдаются в производство пробные учебники для пятых, шестых и девятых классов.

Срочная подготовка учебников для девятых классов вызвана тем, что при последовательном переходе на новые программы он закончился бы через много лет. При всей нежелательности злоупотребления «переходными» планами и программами кажется необходимым несколько раньше перевести старшие классы на несколько упрощенный вариант новых программ.

В более ограниченных размерах, чем в четвертом классе, экспериментальная проверка новых программ ведется и в других классах. По существу, экспериментальное преподавание, подготовляющее переход на новые программы, началось еще до их окончательного составления и утверждения. Например, под моим руководством курс алгебры и начал анализа был в 1966—1968 годах проработан в девятых и десятых классах 3-й Болшевской школы Московской области в объеме, почти соответствующем новым программам. Эксперимент проводился в обычной школе заводского пригорода Москвы без какого-либо специального отбора учащихся и закончился успешно. Аналогичная экспериментальная проверка отдельных разделов новой программы поставлена довольно широко в Москве и во многих других городах.

●

Расскажу теперь несколько более подробно о новых программах IV—VIII классов. Они исходят из предположения, что твердые навыки в выполнении четырех арифметических действий с натуральными числами (в принципе — любой величины) будут приобретены уже в первых трех классах. Опыт показывает, что это осуществимо. Кроме того, предполагается, что учащиеся в первых трех классах приобретут некоторый

* Новые тенденции в преподавании математики в IV—V классах наиболее ярко представлены в учебниках, подготовленных в Академии педагогических наук под редакцией А. И. Маркушевича.

опыт обращеиия с простейшими дробями, выполияя «по соображению», иапример, вычислеиня типа

$$\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{6}=1.$$

Тем ие менее программа четвертого класса открывается темой «Натуральные чнсла», при прохожденнн которой, кроме закрепления вычислительных навыков, дается буквенная запись законов арифметнческих действий, и на их основе преобразуются ие слишком сложные алгебраические выражения и решаются уравнения. Такое раннее введение элементов алгебры, еслн их излишне ие формализовать, всегда вызывает интерес и способствует абстрактному мышлению (естественно, лишь в его иачатках).

Вторая тема четвертого класса — десятичные дроби. Вопрос о том, должно ли десятичным дробям предшествовать солндное изучение простых дробей и действий с ними, миого обсуждался. Составители программы считалн, что полиое изучение всего обязательного частиого школьного материала, связанного с простыми дробями (включающее способы нахождения общего наибольшего делителя и наименьшего кратного и разложение чисел на простые множители), до десятичных дробей, излншие отодвигает усвоенне рацнональных практических способов вычнслений.

Поэтому программы рекомендуют, по существу, промежуточный вариант. Опнраясь на знакомство с простейшими дробями, приобретенное в первых трех классах, рассматривают десятичные дробн как иовый способ записи дробей с знаменателямн вида 10^n и сосредоточнвают внимание учащихся на выработке правил обращения именио с такими дробями.

Такой подход ие мешает, например, еще в четвертом классе в связи с задачей о площади квадрата со стороной $1/2$ напнсать

$$\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}=\frac{1}{4},$$

а может быть, н сформулировать в связи с задачей о площади прямоугольника и общее определение произведення двух простых дробей

$$\frac{a}{b}\cdot\frac{c}{d}=\frac{a\cdot c}{b\cdot d}.$$

До второй половины пятого класса рекомендуется отложить лншь сложную технику обращения с простыми дробями. Проценты считаются просто еще одним способом запнси дробей:

$$25\% = 0{,}25=\frac{1}{4}.$$

Программа пятого класса начннается с темы «Положительные и отрицательные числа». Откладывать далее введение отрицательных чисел нельзя, если желать приучить учащихся достаточно рано к решению задач алгебраическнм методом (при помощи составлеиия уравнеиий), а ие искусствеиными арифметическими прнемами *. Теперь уже можио ввести оси координат иа плоскости. Чертятся и прнменяются при решеиии задач простейшие графики.

Вторая тема пятого класса — «Обыкновенные дроби, действия с обыкновеиными и десятичными дробями». Программа указывает в пределах этой темы иа десятичные приближеиия к простой дроби, вычнслеиия по формулам, формулы площади прямоугольника, треугольника и круга, объема прямоугольного параллелепнпеда. По-видимому, именио здесь уместио уделить достаточно внимания приближеным вычислениям, впервые сосредоточив вннманне учащихся на вопросе об их точностн.

Накопление геометрических знаиий н навыков иачииается еще в первых трех классах. Программы четвертого и пятого классов содержат уже систематнчески построенный маленький вводный курс геометрии. Тема пятого класса — «геометрнческие построения» дает иеобходимую подготовку к курсу черчеиия, который иачинается в шестом классе. Учащиеся в пятом классе получают достаточно полиое представленне о трех основных типах перемещений плоских фигур: параллельиом переносе иа задаиное расстояние в задаиином иаправлении, повороте иа задаииый угол вокруг задаиного центра и повороте вокруг лежащей в плоскости оси симметрии, переводящем фигуру в симметричиую к ией фигуру. Все эти геометрические преобразования изучаются здесь практически с достаточиым числом упражнений. Именио этой подготовки, видимо, ие хватало, когда в старшнх классах сразу пытались ввести в обращение теорию геометрических преобразований.

Поиятия направлеиия и угла между иаправлеииями позволяют обойтн тоикостн теории параллельных (постулируется, что угол между лучами двух данных иаправлений не зависит от того, от какой точки лучи откладываются). Курс пятого класса, впрочем, ие избегает доказательств. Но доказываются пока только интересные теоремы. У учащихся должно при каждом доказательстве нметься ощущеиие, что оии узиают иечто новое, без доказательства иедостоверное.

Настоящий логически построенный курс планнметрии предполагается начинать в шестом классе. Здесь следует отметнть, что такого курса у нас фактически сейчас в VI—VIII классах иет. Прииятый в последиие годы учебник Никитина ие может помочь учителю в том, чтобы дать учащимся хотя бы приблнзительное представленне о возможности излагать геометрию на основе ясио сформулированных определеиий и аксиом.

Так как установлеио, что учебнnк Никитина должен служить нашей школе до вве-

---

* Делалнсь успешные опыты еще более раннего ознакомления учащихся с отрнцательными числами. Однако практнческая цеииость алгебраических методов решеиия задач с реальным содержаинем до приобретения иавыков в вычнслеииях с дробями сомнительна.

дения новых программ и написанных в соответствии с ними учебников, проведена работа по устранению из учебника Никитина хотя бы несомненных погрешностей. Надеюсь, что исправленное издание вскоре войдет в употребление *.

По замыслу новой программы в систематическом курсе планиметрии VI—VIII классов учащиеся должны познакомиться с тем, что каждая корректно построенная математическая теория исходит из некоторого списка не определяемых формально основных понятий и аксиом, на основе которого все дальнейшие понятия отчетливо определяются, а дальнейшие предложения (теоремы) доказываются. Объяснительная записка к программе рекомендует, чтобы избежать лишних осложнений, исходить из «избыточной системы аксиом», то есть принять без доказательства большее число предложений, чем это строго необходимо. Но в то же время объяснительная записка требует полной строгости доказательств там, где они даются.

Перед авторами новых учебников геометрии для VI—VIII классов поставлена нелегкая задача. Возвращаться даже к лучшим учебникам старого времени было бы нецелесообразно. Их система изложения, восходящая к Евклиду, излишне сложна. К тому же введение в школу начальных понятий о множествах, которое программа предусматривает уже для младших классов, делает естественным более современный подход, признающий каждую геометрическую фигуру просто множеством точек. Пользоваться новейшим иностранным опытом здесь, конечно, следует, но готовых образцов, приспособленных к нашей планировке всего курса математики, там тоже нет.

Программа по алгебре для шестого и седьмого классов охватывает традиционный материал до квадратных уравнений включительно. Программа восьмого класса состоит из трех тем. 1) Арифметические и геометрические прогрессии, 2) Дробные показатели степени, показательная функция и логарифмы, 3) Организация вычислений и вычислительная техника.

Появление в программе восьмилетней школы показательной и логарифмической функции вызвало много споров. Для подтверждения осуществимости этого предложения я опубликовал в первом и втором номерах журнала «Математика в школе» за 1968 год проект учебного изложения узловых пунктов темы «Дробные показатели степени, показательная и логарифмическая функции». Новая планировка материала более компактна, изложение более наглядно. По действующим программам за формальным введением дробных показателей степени следует изучение степенных функций

$$y = x^r$$

с различными дробными показателями r, изучение же показательной функции надолго откладывается. Между тем представляется более естественным * связать само введение дробных показателей степени с постепенным построением функции

$$y = a^x.$$

Что же касается исследования поведения функций $y = x^r$ при различных r, то оно сохраняется только в качестве материала для упражнений, а не обязательного пункта программы. При наличии времени рекомендуется показать, что на логарифмической сетке графики функций

$$y = cx^r$$

являются прямыми линиями.

Более кратко я остановлюсь на новых программах IX—X классов. Они предусматривают курс «Алгебры и начал анализа», включающий в себя понятие о производной и интеграле и, как уже упоминалось, отдельные примеры дифференциальных уравнений. Понятие истинной «мгновенной» скорости при неравномерном движении в курсе физики по новым программам будет даваться в восьмом классе. Поэтому, вводя понятие производной в первом полугодии девятого класса, математики будут идти по уже проторенному пути. Естественно, что в средней школе надо избегать всяких осложнений, затрудняющих доступ к пониманию роли производной при изучении реальных процессов. Кажется, например, разумным определять в школе точку максимума функции просто как точку, в которой возрастание сменяется убыванием. В упоминавшемся болшевском опыте было достигнуто, что даже средние учащиеся говорили: «Оказывается, что высшая математика даже проще элементарной». Это было достигнуто вовсе не за счет снижения логического уровня курса, а за счет его рациональной планировки и строгого ограничения необходимым и наглядности вводных объяснений при постановке новых задач.

---

* Ввиду важности вопроса я позволю себе здесь остановиться на двух примерах полной беспечности в обращении с логикой в этом учебнике, где путано объясняется даже такое основное понятие, как угол. Угол здесь определяется как фигура, состоящая из двух лучей с общим началом. Учащимся предлагается нарисовать угол на листе бумаги и вырезать его ножницами (вырезать из листа бумаги линию?) и говорится, что в результате получится не один угол, а два(??). Автор учебника перешел незаметно к другому определению угла как части плоскости, ограниченной двумя лучами. Серьезным методистам и опытным учителям, знакомым с более конкретными старыми учебниками, хорошо известно, что здесь надо было держаться одного из этих определений, а не путать их.

В качестве второго примера укажу на то, что данное в учебнике доказательство «третьего случая равенства треугольников» ошибочно. На эту ошибку мы обратили внимание в № 4 журнала «Математика в школе» за 1965 год (стр. 58), и наше замечание никем не было оспорено. Ошибка возникла из желания «упростить» правильное доказательство из старого учебника Киселева.

* Такое изложение вопроса о дробных показателях степени и показательной функции опубликовано в журнале «Математика в школе» №№ 1—2 за 1968 г.

К сожалению, не нашел положительного решения другой вопрос — введение в курс общеобразовательной средней школы первых понятий теории вероятностей. Пока элементы теории вероятностей вводятся только в виде главы факультативного курса.

●

Если новые программы в старших классах будут вводиться только через несколько лет, то широкое развитие факультативных занятий по выбору учащихся является делом сегодняшнего дня. Действующая в настоящее время программа факультативного курса «Дополнительные главы и вопросы математики» для VII—X классов опубликована (со списком рекомендованной литературы) в № 2 журнала «Математика в школе» за 1967 год. Программа других специальных курсов по математике для IX—X классов (получивших, впрочем, значительно меньшее распространение) опубликована в № 4 этого же журнала. Выбор тем в некоторой мере предоставлен местной инициативе, но начала дифференциального и интегрального исчисления и элементы теории вероятностей являются обязательными темами факультативного курса для IX—X классов.

Из факультативных занятий наиболее широкое распространение получили именно занятия по математике. Там, где они хорошо организованы, в них участвует 30—40 процентов учащихся IX—X классов. Уже сейчас число учащихся, выбирающих математику предметом факультативных занятий, исчисляется сотнями тысяч. Главным затруднением пока является недостаток подходящей литературы. Но вскоре издательство «Просвещение» выпустит большим тиражом специальные сборники материалов в помощь факультативным занятиям. В дальнейшем для них должны быть подготовлены постоянные учебные пособия, согласованные с основными учебниками.

Обновление программ общей средней школы и широкое распространение факультативных занятий должны заполнить тот резкий разрыв, который сейчас образовался между математической подготовкой учащихся немногочисленных «математических школ» и обычных школьников. Обязательная для всех программа должна стать интереснее и богаче с идейной стороны, а факультативные занятия должны удовлетворить интересы любителей математики и дать дополнительную тренировку тем, кто намерен выбрать профессии, действительно требующие такой тренировки.

Расширение идейного содержания школьных программ позволит при приеме в вузы оценить способности и потенциальные возможности абитуриентов, не делая акцента на решении искусственных, специально «конкурсных» задач.

● МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ

СКОЛЬКО ШАРИКОВ?

Жанно расстроен. Он забыл на аллее, где только что играл, все свои шарики. Когда он о них вспомнил и вернулся, то там из всего его богатства оставалось только два шарика. А у него их было столько, что он мог составить из них прекрасный квадрат, разделенный на клеточки, как шахматная доска.

Тут к нему подошел его приятель Жако и сказал:

— Я видел, как твои шарики взяли три больших мальчика. Они их поделили поровну, а два остались лишними. Они их не взяли, чтобы не ссориться. Я бы, конечно, вмешался, но ведь их было трое.

— Не знаю, как уж там было дело,— сказал Жанно.— Одно мне ясно: все это ты наврал.

Жако покраснел.

— Верно. Не умею я врать. Я их сам у тебя стянул. На, держи их. А как ты догадался, что я наврал?

— А вот как,— начал было Жанно. Но тут к ним подошли пять мальчиков, у которых тоже были шарики, и предложили поиграть вместе.

Перед тем как начать общую игру, они пересчитали свои сокровища. Шестерым из них это было сделать нетрудно, а вот седьмому пришлось попыхтеть. Все просто ахнули, увидев, сколько у него было шариков.

Когда, наконец, подсчеты были закончены, самый умный из всех ребят важно заметил:

— А вы обратили внимание на то, что количество шариков у каждого из нас делится на количество шариков того, у кого их меньше?

— Это ты верно сказал,— ответил Жанно, чьи способности к математике никем не оспаривались.— И если еще учесть, что мы знаем общее количество шариков — 2 879 штук — это дает нам возможность сосчитать, сколько шариков у каждого.

Итак, сначала скажите, почему Жанно сразу же заметил, что Жако ему врал, а потом подсчитайте, сколько у каждого из ребят было шариков.

ФУТБОЛЬНАЯ АРИФМЕТИКА

В первом матче футболисты «Звездочки» забили в ворота противника половину мячей, забитых ими во втором матче, и еще один мяч. Во втором матче они забили вдвое меньше мячей, чем в третьем матче, и еще один мяч. В третьем матче они забили вдвое меньше мячей, чем в первом, и еще один мяч. Сколько же всего мячей забили футболисты «Звездочки» за три матча?

НА СОРЕВНОВАНИЯХ

Миша участвовал в первенстве школы по лыжам. Его спросили, какое место он занял. Вот что ответил Миша:

— Если бы половина мальчиков, которые опередили меня, прошли дистанцию хуже меня, тогда количество мальчиков, отставших от меня, было бы вчетверо больше количества мальчиков, обогнавших меня.

В соревнованиях участвовал 31 мальчик. Какое же место занял Миша?

ТОЛЩИНА И ДИАМЕТР

Как, по-вашему, сколько пятикопеечных монет надо сложить в столбку, чтобы она была вровень с пятикопеечной монетой, поставленной на ребро? Сначала скажите, а потом проверьте, на сколько вы ошиблись.

(Ответы см. в № 4.)

ДОМИНО-ПАСЬЯНС

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка сообразительности и умения мыслить логически

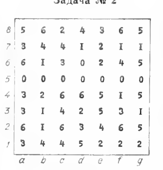
Задача № 1



8	2	5	4	4	2	3	3
7	1	3	3	2	2	4	5
6	0	4	3	5	2	6	4
5	0	0	0	0	0	0	0
4	1	1	1	1	1	1	1
3	6	6	4	2	6	3	5
2	6	4	4	2	6	3	5
1	2	6	5	6	3	5	5
	a	b	c	d	e	f	g

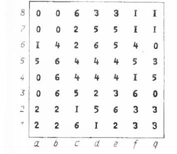


Задача № 2



8	5	6	2	4	3	6	5
7	3	4	4	1	2	1	1
6	6	1	3	0	2	4	5
5	0	0	0	0	0	0	0
4	3	2	6	6	5	1	5
3	3	1	4	2	5	3	1
2	6	1	6	3	4	6	5
1	3	4	4	5	2	2	2
	a	b	c	d	e	f	g

Задача № 3



8	0	0	6	3	3	1	1
7	0	0	2	5	5	1	1
6	1	4	2	6	5	4	0
5	5	6	4	4	4	5	3
4	0	6	4	4	4	1	5
3	0	6	5	2	3	6	0
2	2	2	1	5	6	3	3
1	2	2	6	1	2	3	3
	a	b	c	d	e	f	g

Цифровые узоры на наших диаграммах означают не что иное, как 28 косточек домино, уложенных в прямоугольники, состоящие из 56 клеток. Однако границы косточек не показаны. Их требуется восстановить, то есть требуется сгруппировать цифры (ограничить прямоугольниками) таким образом, чтобы в результате получился полный набор значений косточек домино — от 0/0 до 6/6.

Домино-пасьянс — задача логическая. Выдвигается какое-то предположение, которое затем в результате анализа сложившейся ситуации либо отвергается, либо подтверждается.

Так, например, анализируя диаграмму к задаче № 3, замечаем, что пустышка 0/0 может занять одно из пяти положений — *a8b8*, *a7b7*, *a7a8*, *b7b8*, *a3a4*. А, например, косточку 0/3 можно уложить лишь двумя способами — либо на *g5g6*, либо на *g2g3*. Косточка 3/1 вообще может лечь лишь на клетки *e8f8* — другого сочетания клеток, где бы соседствовали тройка и единица, в диаграмме нет. Вслед за 3/1 однозначно определяется положение косточки 1/1 — на *g8g7*. И так далее.

Для решения задач домино-пасьянса удобно выписать все значения косточек домино вот такой «косынкой» (см. рис. внизу) и отмечать использованные косточки тем или иным способом (например, зачеркивая или отмечая кружком). Итак, три задачи, три домино-пасьянса — восстановите границы косточек.

6	5	4	3	2	1	0	
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
6/6	6/5	6/4	6/3	6/2	6/1	6/0	→ 6
	5/5	5/4	5/3	5/2	5/1	5/0	→ 5
		4/4	4/3	4/2	4/1	4/0	→ 4
			3/3	3/2	3/1	3/0	→ 3
				2/2	2/1	2/0	→ 2
					1/1	1/0	→ 1
						0/0	→ 0

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ.

ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ

БЛИЗНЕЦЫ

Жили-были шесть пар близнецов. Их имена (начиная от старшей пары и кончая младшей парой) Алексей и Анна, Борис и Белла, Семен и Софья, Дмитрий и Дарья, Егор и Елена, Олег и Ольга. Со временем близнецы стали взрослыми и переженились между собой. Большинство молодых людей и девушек издавна знали друг друга. Исключение составляли жена Бориса и Алексей. Они познакомились друг с другом уже после того, как все близнецы поженились. Добавим еще, что жена Дмитрия моложе жены Бориса, а жена Семена моложе мужа Анны. И еще одно обстоятельство. Одна из всех свадеб была двойной, так как одна пара близнецов сочеталась браком с другой парой близнецов. Достаточно ли вам этих сведений, чтобы назвать имена каждой из шести супружеских пар?

(Ответ см. в № 4.)

В издательстве «Мир» готовится к печати перевод книги Дж. Диксона «Проектирование систем: изобретательство, анализ и принятие решений». Предисловие к этой книге написал доктор технических наук, профессор И. Аладьев, заместитель директора Энергетического института имени Г. М. Кржижановского. Его мы и попросили представить эту книгу нашим читателям.

«Есть книги,— пишет профессор И. Аладьев,— которые нет необходимости представлять читателю. Как правило, это бывает, когда хорошо известен сам автор книги или она посвящена весьма актуальной проблеме, вызывающей интерес у широкой массы людей. В ином положении находится книга Диксона. Советский читатель незнаком с автором, а ее предмет, если судить о нем по названию, мало понятен. В самом деле, что такое «Проектирование систем...»? С системой ассоциируется обычно что-то сложное, состоящее из большого числа элементов, которые должны работать согласованно. Вряд ли инженер ассоциирует систему, например, с детской игрушкой. Между тем Диксон трактует систему весьма расширительно. Система у него — это различные объекты и технологические процессы, любые технические и экономические проблемы вообще, решаемые человеком. Проектирование систем по Диксону — поиски технических, инженерных решений этих проблем, причем под решением понимаются научно обоснованные решения, технически осуществимые и экономически целесообразные, то есть безусловно полезные, принятые с пониманием «ответственности перед обществом».

Таким образом, книга адресована весьма широкому кругу читателей—инженерам всех специальностей, всем, кто что-то рассчитывает, проектирует и создает. В ней не рассматриваются специальные детали, а только методология и общие принципы подхода к проектированию, пути и средства их решения. Прежде всего она адресована молодым инженерам, недавно покинувшим стены институтов. Система образования, к сожалению, и в нашей стране такова, что почти все из них, в том числе и наиболее способные, не выходят из институтов с практической хваткой, умением применять свои обширные теоретические знания. Помочь им приобрести эти навыки, снабдить их определенной, строгой системой проведения работ, изложить методы и технику выполнения отдельных их этапов — таковы главные цели этой книги. Но книга интересна и для опытных инженеров. Здесь собраны, систематизированы и в доступной для инженера форме (без излишней математизации) изложены различные методы, используемые инженером при анализе систем.

Книга написана увлекательно и читается легко, многие ее главы прочтут и те инженеры, которые не найдут для себя в ней по содержанию ничего особенно нового, прочтут просто так, ради удовольствия. Книга Диксона имеет длинное название, но ее основное содержание может быть выражено в трех словах: «Основы инженерного дела».

Ниже мы печатаем сокращенный перевод одной из глав этой книги.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ: ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО, АНАЛИЗ И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ

Дж. ДИКСОН.

ХАРАКТЕР И МЕТОДЫ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВА В ТЕХНИКЕ

ЦЕЛИ И ОГРАНИЧЕНИЯ

Психологи приложили огромные усилия, пытаясь проанализировать в чистом виде то особое качество людей, которое называют способностью к творчеству, и найти ему меру. Слова «способность к творчеству» часто служат характеристикой некоторого врожденного абстрактного свойства или особенности, присущей человеку. Чтобы избежать принятия допущения (и вытекающих отсюда рассуждений) о существовании данного свойства, в этой книге будет употребляться термин «изобретательность». Под изобретательностью понимается проявляющаяся у людей способность создавать новые полезные идеи для решения инженерных задач. Эта глава должна наглядно показать, каким путем инженер может добиться большего успеха в отыскании таких идей. В общем, это практическая цель, имеющая вполне определенный смысл. Нужны конкретные результаты.

Однако нужно учитывать и некоторые ограничения. Во-первых, следует признать,

что наследственность, окружающая среда и подготовка, полученная в прошлом, налагают некоторые весьма реальные ограничения на способности каждого человека к изобретательству. Вполне возможно также, что лишь немногие люди работают, полностью используя свои врожденные творческие способности. Поэтому здесь будут описаны конкретные способы, позволяющие студентам максимально использовать свои способности в процессе изобретательства.

Во-вторых, у современных инженеров способность к изобретательству в определенной степени зависит от уровня научно-технической подготовки. В настоящее время одной из предпосылок изобретательской деятельности является глубокая научная и техническая подготовка в избранной области (исключая очень небольшое число гениальных людей, способных творить по наитию).

Изложение материала основывается на одной молчаливой предпосылке, о которой следует знать. Она состоит в том, что умение изобретать можно развивать, изучая процесс творчества, тренируясь и применяя методы, рассматриваемые далее в этой главе.

Как правило, большинство инженеров и студентов технических специальностей не любят изучать изобретательство. Здесь слишком много неясного. Инженеры любят конкретные, реальные вопросы и задачи, которые четко сформулированы. Поэтому они чувствуют себя неловко в связи с той неопределенностью, которая окружает изобретательство. Такая позиция имеет неблагоприятные последствия и наносит ущерб деятельности инженеров. Это приводит к нежеланию заниматься нечетко сформулированными задачами, а следовательно, и новыми задачами, которые всегда сформулированы нечетко. Изобретательность является важным качеством инженера, и хотя сказано и написано много несуразностей о способах развития творческих способностей, все же известны и кое-какие полезные и ценные материалы о получении новых идей. Методы, излагаемые в этой главе, проверены на практике, но для их успешного применения необходимы определенные усилия, тренировка и трезвая оценка их возможностей. Чтобы лучше понять эти методы, вначале полезно кратко подытожить то, что уже известно психологам об изобретательстве и изобретателях, обсудить сам процесс изобретательства и рассмотреть некоторые важные помехи проявлению изобретательности, обусловленные психологическими особенностями личности.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬНОСТИ

Выше мы определили изобретательность как способность находить новые полезные идеи для решения инженерных задач. Теперь желательно иметь несколько более точное и более полное определение. Каковы отличительные признаки тех предметов, процессов, решений задач, идей или произведений искусства, которые принято называть творческими?

Прежде всего следует указать на такое их качество, как новизна или уникальность. Это — очевидное условие, не требующее пояснения.

Кроме того, творческими называются вещи, которые либо полезны, как, например, различные промышленные изделия, либо имеют большую ценность, как, например, произведения искусства. Идея, вещь, процесс или картина могут быть новыми или уникальными, но если они никогда не были и никогда не будут кому-нибудь полезны и к тому же ни для кого не представляют ценности, то их уже нельзя считать творческими.

Еще одно качество вещей, процессов и решений, которые принято называть творческими, состоит в том, что они вносят простоту там, где раньше была сложность. Это качество часто называют изяществом. Новые простые решения сложных задач изящны, и их можно назвать творческими. Новые, но сложные решения простых задач нельзя назвать творческими.

Для творческих решений характерно также создание новых соотношений. Прежде не связанные между собой элементы при объединении часто дают новый, единственный в своем роде эффект или решение. Эта черта не всегда признается за творческими решениями, но она встречается весьма часто.

Таким образом, и материальные предметы, и художественные произведения, и идеи, и теории могут называться творческими в том случае, когда они обладают тремя основными признаками: 1) единственные в своем роде (новые), 2) полезные или ценные и 3) изящные. Это определение носит качественный характер. Иногда мнения о том, является ли конкретная вещь творческой, расходятся. Тем не менее такое определение полезно, поскольку в большинстве случаев многие согласны именно с таким употреблением этого слова. Следует, однако, иметь в виду, что в данном вопросе нельзя избежать субъективных суждений.

ХАРАКТЕРНЫЕ ЧЕРТЫ ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ

Какие люди обладают наибольшей склонностью к изобретательству? Отличаются ли они существенно от обычных людей? Это важные вопросы, поскольку ответы на них позволят найти конкретные пути совершенствования способностей к изобретательству. Кроме того, в решении этих вопросов заинтересована промышленность, для которой важно, чтобы люди более творческого склада могли занять должности, соответствующие их способностям.

Была проделана большая работа по определению характерных качеств людей, склонных к изобретательству, с тем, чтобы

найти зависимости между фактическими результатами их изобретательской деятельности и данными различных стандартных психологических тестов.

Оказалось, что статистически значимой зависимости между коэффициентом умственного развития и изобретательностью нет. Однако необходимо иметь в виду, что «зависимость» и «отсутствие зависимости» являются статистическими обобщениями; они не означают «все» или «ничего». В отношении большинства людей эти результаты просто означают, что пределы умственного развития не обязательно должны налагать ограничения на способность к изобретательству, и наоборот.

Проводились также испытания с целью найти связь между шкалой ценностей для человека и его изобретательностью. Для человека представляют ценность те вещи, которые он считает важными, которые его интересуют и которым он стремится отдать свое время и энергию. Оказалось, что более творческие личности (проверке, которая здесь упоминалась, были подвергнуты ученые, инженеры и архитекторы) высоко ценят теоретические и эстетические аспекты вещей и явлений и меньше — экономические и социальные.

Разработаны также шкалы, согласно которым люди подразделяются на определенные, так называемые психологические типы (предложенные доктором К. Юнгом). Одной из таких шкал является шкала «рассудочность — восприимчивость». На одном из концов этой шкалы находится рассудочная личность, которая по любому вопросу решает, как «должно быть». Сталкиваясь с новой ситуацией, такой человек быстро решает (или предрешает?), хорошо это или плохо и как должно быть. Он проявляет меньше интереса или любопытства к тому, какова же эта новая вещь или явление и каково их действие или механизм, его больше интересует собственное суждение об этой вещи. На другом конце этой шкалы находится восприимчивый человек, который проявляет основательную любознательность в отношении самих вещей и того, как они действуют, и т. п. Он больше заинтересован в том, чтобы узнать, что представляют собой эти вещи, чем выносить суждения о том, каковы они должны быть.

Те личности, которые по шкале «рассудочность — восприимчивость» оцениваются как восприимчивые, оказываются и более склонными к изобретательству. Чем восприимчивее человек, тем быстрее он обогащает свой опыт. Он больше видит, больше слышит, больше знает и больше запоминает. Следовательно, когда бывает необходимо установить новые соотношения, ему удается связать между собой большее число сторон явления. Чем сильнее суждения рассудочного человека препятствуют его восприятию, тем меньше у него знаний. Есть старая поговорка: «Увидеть — значит поверить». Это неверно. Правильным следует считать вариант: «Поверить — значит увидеть». Было выполнено много убедительных экспериментов, подтверждающих данное положение. Мы часто воспринимаем или объясняем вещи и явления, как это подсказывают нам наши представления о них. Суждение, которое стоит на пути к восприятию, ограничивает наши знания и, следовательно, препятствует развитию способностей к изобретательству.

Другая характеристика личности связана с тем, каким образом человек выносит суждение. Конечно, в жизни приходится принимать много решений и выносить много суждений. Даже наиболее восприимчивые люди в случае необходимости должны выносить суждения. Можно рассматривать два вида суждений: суждение, основанное на чувствах, и суждение, основанное на размышлении. Как и следовало ожидать, инженеры в отличие от представителей других профессий относятся к типу людей, выносящих суждения на основе размышления. Однако те инженеры, которые в большей мере полагаются на свои чувства, обычно оказываются более склонными к изобретательству.

Кроме того, людей можно разделить на две группы по типу преобладающего характера восприятия. К одной относятся личности с осознанным восприятием — они в большей мере ориентируются на реальный мир и на свои чувства. Другая группа — лица с интуитивным восприятием, которые ориентируются на реальный мир в меньшей степени и стараются больше полагаться на свою интуицию в «видении» вещей и явлений. Инженеры со свойственной им ориентацией на реальный мир обычно обладают осознаным восприятием. Однако есть инженеры, которые в большей мере полагаются на свою интуицию. Именно они и оказываются более склонными к изобретательству.

Стоит обратить внимание на наличие связи между интуитивным восприятием и склонностью ценить теорию.

Интуиция означает поиск смысла или подоплеки, скрытых за внешними проявлениями реальности. Под теоретическим подходом понимается выяснение, «может ли это иметь место» или, «возможно, будет иметь место». Сходство здесь очевидно. В целом склонность к изобретательству сильнее проявляется у восприимчивых людей, у тех, кто стремится к знаниям, у тех, кто любознателен, кто ценит теоретическое и практическое и у кого сильно развита интуиция.

Хотя человек и не в состоянии в широких пределах изменять свои личные качества, все-таки кое-что можно сделать для совершенствования восприимчивости. Целесообразность такого поведения подтверждается экспериментально. Путем тренировки можно стать более восприимчивым и менее рассудочным. Уроки по искусству, особенно в области живописи или рисования, очень полезны для тренировки визуального восприятия. При необходимости нарисовать какой-нибудь предмет нужно прежде всего суметь увидеть его таким, каков он в действительности. Многие люди, весьма далекие от искусства, рассказывают, что уроки рисования помогли им расширить свои познания об окружающем их мире.

Для совершеиствовання воспрнятня обычио требуется иа первых порах непрерывно вызывать в памятн образ предмета, особеиио для того, чтобы привычка выиосить суждение не мешала осуществлять точиое и полиое иаблюдение. Эта задача вполие реальна. Смотрите на вещн виимательно. Присматривайтесь к тому, как оии действуют. Отыскивайте скрытые злементы илн фуикции. Короче говоря, совершенствуйте свою восприимчивость.

ПРОЦЕСС ТВОРЧЕСТВА

Нескольких нзобретателей попросилн проследить за своим поведеиием и опнсать этапы творческого процесса. Приводим иаилучшее опнсаиие.

1. Подготовка: иакоплеиие зиаиий н мастерства, формулировка задачн.
2. Коицентрация усилий: упорная работа с целью получить решеиие.
3. Передышка: период умственного отдыха, когда происходит отвлечеиие от решаемой задачи.
4. Озареиие: получение новой идеи или видоизмененне уже нзвестиой, которая является искомым решением.
5. Доведение работы до коица, обобщеиие, оценка.

Эти этапы не обязательио должиы ндти в такой последовательиости. Периоды работы могут чередоваться с перноданми передышки или периодамн подготовки к работе (например, накоплеиие зиаиий н мастерства). Впрочем, озареиие обычно следует за передышкой. Следует также учесть, что нзобретатели стремятся в какой-то мере реализовать свон идеи. Подобно тому, как бесполезная или неоцененная идея не является творческой, так н нереализоваииую идею нельзя считать творческой. Представлеиие об изобретателе как человеке, который многое начинает, но ничего ие закаичивает, иеверио.

Перечень этапов творческого процесса весьма поучителен. Если от творческой деятельиостн ждут результатов, то иеобходимо создать такие условня для решения задачи, чтобы сам процесс нзобретательства протекал в иаиболее благоприятной обстаиовке. Еслн кто-либо берется за решеиие задачи без должиой подготовки или ие выделяет времеии иа коицеитрацию усилий или иа передышку, то вряд лн можно ожидать, что его деятельность окажется плодотвориой. При плаиироваиин работы полезио иметь в внду особенностн процесса изобретательства н обеспечнть возможность его успешного протекаиия.

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ИНЕРЦИЯ

В вашем распоряжеиии трн кувшииа разных размеров. Обозиачим их буквамн A, B и C. На кувшииах отсутствуют деления, указывающие доли объема. Используйте полиые кувшииы для переливаиня определеииого количества (X) воды в большой сосуд, емкость которого иеизвестиа.

Решеиие первой задачн можно, иапример, получить, вылив воду из полного кувшииа A в кувшнн B до его иаполиеиия и добавив к оставшемуся в кувшиие A количеству воды содержимое кувшииа C. Такнм образом, решеннем будет выражеиие $X = A - B + C$. Найдите простейшее решение для остальных восьми задач и заметьте затраченное иа это время (ответы иа задачи и оцеики за скорость нх решеиия даиы иа стр. 129).



Номер задачи	Количество воды			
	A	B	C	X
1	10	7	5	8
2	20	25	11	6
3	14	3	2	13
4	18	10	7	15
5	11	8	6	9
6	12	9	7	10
7	18	23	9	4
8	13	10	8	11
9	23	28	14	9

Словами психологическая инерция обозиачается предрасположеине к какому-лнбо коикретиому методу или образу мышлеиия при решеиии задачи. Обычно психологическую иверцию характернзует выражение «идти по протореиной дорожке». По-видимому, это едииствеииая иаиболее серьезиая помеха изобретательству. Если вы правильно решили задачу 9, то вас можио поздравить. Зиачит, вы ие поддались иверции в результате решеиия первых восьми задач.

Эта задача о кувшииах часто нспользуется для иллюстрации психологической инерции. Для последией задачи решеиие $A - B + C$ иельзя считать неправильиым. Оио справедливо, ио ие является иаилучшим. Между прочим, отдельиые студенты почему-то иачииают решение зтнх задач сиизу, н оии неизмеино получают для задачи 9 требуемый ответ, поскольку их ие вводит в заблуждеиие последовательиость решеиий $A - B + C$ для всех предыдущих задач.

Не следует считать, что всегда вредио следовать устаиовившемуся порядку лишь на том основаиии, что зто послужит возможиой помехой для получеиия творческих решеиий. Психологнческая инерция — это следствие обучення. Если изучеи какой-либо коикретный метод, то вполие естествеиио, что появнтся нскушеиие нспользовать его сиова. Желая преодолеть пснхологическую иверцню, ие убеждайте себя: «Забудь, что знаешь», нлн «Ннкогда не прибе-

гай к старым методам», а говорите себе: «Помни, что методов много, а не один». Психологическая инерция — это игнорирование всех возможностей, кроме единственной, встретившейся в самом начале.

Тенденция к использованию определенного метода (или решения) вырабатывается привычкой либо может определяться складом характера. Каждый из нас испытывал нежелание отказаться от излюбленной идеи. Но если кто-либо ставит своей целью, несмотря ни на что, реализовать какой-либо конкретный метод вместо того, чтобы найти наилучший, то в этом случае налицо психологическая инерция.

Определенные обстоятельства усиливают психологическую инерцию или способствуют ее проявлению: например, нетерпение или состояние напряжения. Немногим удается получить «правильные» ответы при решении задачи с кувшинами, если они вынуждены торопиться или находятся в состоянии напряжения. Этот же эффект обнаруживается и при других обстоятельствах. В условиях опасности или при волнении человек гораздо упорнее придерживается прежних решений, методов и привычек, он редко отваживается на что-либо неизведанное.

Существует эффект, называемый функциональной устойчивостью. Доказано, что предметы, выполняющие в данной ситуации обычные для них функции, редко используются в новом качестве. Например, кусок лежащей на столе веревки может быть использован для решения ряда задач. Веревка, которая удерживает висящую на стене картину, используется для тех же целей весьма редко. Можно предположить, что молоток, которым часто забивают гвозди, будет значительно реже использован в некотором новом качестве (например, как дверной запор), чем молоток, который просто лежит без применения. Психологическая инерция, обусловленная знакомством с предметом и его назначением,— вполне обычное явление.

Психологическая инерция влияет также и на обучение. Понять — значит увидеть. Экспериментаторы показали, что люди в большей мере стремятся узнать те факты, которые подтверждают их мнения, чем те, которые противоречат их убеждениям. Таким образом, психологическая инерция является серьезной помехой творческому подходу и в изобретательской деятельности.

К счастью, психологическую инерцию все же можно преодолеть. С ней относительно легко справиться, если просто не забывать о ней. Например, при решении задачи о кувшинах стоит лишь предупредить, что нет необходимости придерживаться единственного решения, как значительно большее число людей получит требуемые ответы. Доказано, что если при решении задач обращать внимание на возможность появления психологической инерции, то ее влияние существенно уменьшается. Таким образом, одно из самых серьезных препятствий изобретательству очень легко устранить. Будьте внимательны, помните о существовании психологической инерции!

Чтобы преодолеть психологическую инерцию, разрушить традиционную схему взглядов и представлений, можно проводить специальную тренировку. Идея ее состоит в том, что человек учится преодолевать хотя бы на некоторое время привычку к данным условиям. В большинстве случаев тренировка в преодолении психологической инерции начинается с определения совершенно незнакомых физических условий. Например, один из способов состоит в описании окружающей среды на некоторой воображаемой планете. (Инициатором этого метода является профессор Стэнфордского университета Джон Арнольд. Он называет свою планету Арктурус-IV.) Затем предлагается разработать проекты инженерных сооружений с учетом этих условий. Обычно задание получает вся группа с тем, чтобы были представлены различные идеи и взгляды. Заметим, что, поскольку традиционные решения неприемлемы, психологическая инерция преодолевается. Например, сила тяжести, если она вообще существует, может быть направлена вверх, по окружности, или то возрастать, то убывать; обитатели планеты могут быть одноногими, или слепыми, или же обладать некоторыми сверхчеловеческими способностями; проблемы проектирования на новой планете зданий, средств связи, транспортных средств и т. п. безграничны. Потрудившись над полученным заданием, человек уже не вернется к земным задачам с убеждением, что существует только единственно возможный способ решения.

Тренировка в преодолении психологической инерции требует довольно длительной работы над сложными проектами, и ее лучше всего проводить под наблюдением опытного руководителя. Разумеется, не будет вреда, если группа, не имеющая опыта, попытается провести эту работу и без руководителя. Однако при этом необходимо тщательно спланировать время для накопления идей и принятия решений. Кроме того, для работы над первым проектом отбирайте только энтузиастов, желающих принять в нем участие. Хорошо спланированная работа над проектом такого рода может оказаться и увлекательной и полезной.

●

До сих пор в этой главе высказывались предложения по совершенствованию изобретательности, рассчитанные на длительный срок.

Теперь обратимся к методам, для реализации которых требуется меньший срок и которые можно применять при решении конкретных задач. Тренировка восприятия постепенно развивает способность вырабатывать идеи, но она мало помогает в том случае, когда новая идея нужна именно сейчас.

МЕТОД «МОЗГОВОГО ШТУРМА»

Известно, что критика или даже боязнь критики служат помехой творческому мышлению. Разумеется, любая новая идея может оказаться неверной. Если автор боится

критики, которая может быть вызвана тем, что его идея плоха, то он не захочет испытывать или высказывать непроверенные мысли. В этом случае многие потенциально хорошие идеи (или мысли, которые могут вызвать эти идеи у других) оказываются потерянными. Чтобы устранить препятствия, вызываемые боязнью критики при генерировании идей, был разработан так называемый метод «мозгового штурма».

Его нельзя рассматривать как универсальное средство. С этим методом связаны определенные успехи и неудачи. Для эффективного применения такого метода необходимо представлять себе его возможности и знать, как и когда его целесообразно применять.

Метод «мозгового штурма» применять довольно трудно, для этого нужна серьезная тренировка. Часто этот метод ни к чему не приводит. Применяя его, необходимо соблюдать следующие правила. Первое из них состоит в том, что любая критика и вынесение суждения — благоприятного или неблагоприятного — не допускаются. Поскольку люди имеют привычку все подвергать критике, такая отсрочка в вынесении суждения — наиболее жесткое и наиболее важное правило.

Второе правило гласит, что в данном методе важно количество: задача состоит в генерировании большого числа идей. В этом методе одна идея может порождать другую. Сразу «выпалить» идею, как только она приходит в голову, не оценив ее (то есть не вынеся суждения о ней), трудно. Однако, когда критика не допускается, любая идея хороша. При «мозговом штурме» чем больше идей, тем лучше.

Третье правило: необходимо высказывать свои мысли нескованно. Нужны разнообразные идеи. При окончательном разборе, который состоится позднее, многие идеи окажутся бесполезными, однако сам процесс рождения идей должен происходить таким образом, чтобы их поток был бурным и они следовали друг за другом как можно быстрее. При «мозговом штурме» коллективный разум группы должен генерировать непрерывную последовательность идей.

При использовании такого метода для инженерного проектирования рекомендуется, чтобы члены группы не были лично заинтересованы в рассматриваемой задаче и не были слишком глубоко связаны друг с другом. Очевидно, что они должны иметь общее представление о задаче, знать и понимать ее, но не обязаны быть специалистами по рассматриваемому вопросу. Позже специалисты могут дать свое заключение об этих идеях и подробно развить их.

Метод «мозгового штурма» лучше всего применять для решения задач, которые не являются точными или специальными. Например, для его применения больше подходит задача такого типа: «Какую новую продукцию можно выпускать на данной фабрике?», чем задача: «Каким образом можно уменьшить уровень шумов в осциллографе, используемом для проверки телевизионных трубок?»

ИНВЕРСИЯ

Придумать новую задачу очень трудно. Значительно чаще встречаются новые методы решения. Многие такие решения рождаются благодаря иному подходу к известной задаче. Одним из способов получения новой точки зрения является так называемый метод инверсии. Он требует сознательного преодоления психологической инерции, отказа от прежних взглядов на задачу с тем, чтобы посмотреть на нее с иной позиции.

Если некоторый объект обычно рассматривается снаружи, то применение метода инверсии означает, что теперь он будет исследован изнутри. Если в рассматриваемом устройстве некоторая деталь всегда располагалась вертикально, то инверсия означает, что ее ставят в горизонтальное положение или помещают под некоторым углом. Если одна часть системы движется, а другая неподвижна, то инверсия означает, что это положение станет обратным. Перевернуть вверх дном, вывернуть наизнанку, поменять местами — эти слова характеризуют существо метода инверсии, используемого для получения новых идей.

Проиллюстрируем это примером. Пусть задача состоит в том, чтобы на конвейере извлекать ядро из грецкого ореха. Все усилия по раскалыванию, распиливанию, разрезанию ореха и подобным операциям по тем или иным причинам не увенчались успехом. Решение этой задачи принято обдумывать, находясь снаружи ореха. Допустим теперь, что применяется метод инверсии. Будем рассматривать задачу, как бы находясь внутри ореха. Нельзя ли продавить скорлупу изнутри, со стороны ядра? Например, просверлив в скорлупе маленькое отверстие и нагнетая туда воздух под давлением, можно расколоть скорлупу и тем самым решить проблему.

Инверсия — очень простой и очень мощный метод получения новых взглядов.

АНАЛОГИЯ

Большое число оригинальных мыслей рождается по аналогии, и этот процесс можно с успехом применять для стимулирования новых идей. Часто решение задач подсказывается аналогичными ситуациями, встречающимися в других задачах, в природе или даже в художественной литературе. Использование аналогичных инженерных решений, особенно заимствованных из других областей, для получения новых идей довольно просто.

Получение идей для инженерных решений путем использования аналогий с механизмами живой природы также несложно. Природа изобрела очень много способов создания различных вещей, и она может в изобилии дать новые идеи, пригодные для решения инженерных задач. Но для большинства инженеров использование арсенала природы — весьма трудное дело, так как у них отсутствует даже начальная подготовка в области биологии и особенно в области физиологии.

Для использования аналогий из области литературы необходимо хорошее знание художественной литературы, фольклора, мифологии и научной фантастики. Это означает, что из литературы берется реальная или фантастическая идея и применяется в рассматриваемой инженерной задаче либо самостоятельно, либо с некоторым видоизменением, или же используется другая идея, подсказанная данной. Например, некоторую идею может дать зеркало Алисы из сказки Кэрролла. Довольно грамотными инженерами были и лилипуты из «Путешествий Гулливера».

ЭМПАТИЯ

Эмпатия означает отождествление личности одного человека с личностью другого и проникновение в чувства того лица. Эмпатия часто используется в сфере человеческих отношений и, грубо говоря, означает «поставить себя в положение другого». Этим термином можно определить также и отождествление человека с разрабатываемым предметом, деталью или процессом. Задача состоит в том, чтобы «стать» деталью и с ее позиции, с ее точки зрения посмотреть, что можно сделать для решения проблемы.

В качестве примера рассмотрим снова задачу извлечения ядра из грецкого ореха. Отождествите самого себя с ядром ореха, находящимся под скорлупой. (Там темно, не правда ли?) Чтобы вы смогли выйти наружу, нужно, чтобы вам помогли продавить скорлупу. От уяснения этой задачи до схемы подачи воздуха под давлением остается один небольшой шаг. Важным этапом при решении этой задачи является обдумывание ее, находясь как бы внутри скорлупы.

Эмпатия требует от человека определенного вхождения в образ. Этому способствуют природная одаренность и раскованность. Однако при соответствующей тренировке данный метод становится доступным для большинства людей. Этот метод очень полезен для получения новых идей.

И эмпатия и аналогия полезны как при работе в одиночку, так и в составе группы. «Мозговой штурм» обычно используется как групповой метод, хотя некоторые утверждают, что его можно применять и при работе в одиночку. При «мозговом штурме» воздействие группы на отдельных ее участников нежелательно. Это означает, что группа не должна обсуждать только что высказанную идею, единственное, что от нее требуется,— это следующая идея. При использовании аналогии и эмпатии, по-видимому, все же лучше более сознательный подход к процессу решения задачи. Необходимо взаимодействие между членами группы. Очень чувствительные, неуверенные в своих силах или застенчивые личности мало подходят для деятельности такого рода.

ФАНТАЗИЯ

Фантазия — это воображение, связанное с желанием, чтобы произошло то, что хочется. Использование фантазии для стимулирования новых идей заключается в размышлении над некоторыми фантастическими решениями, в которых при необходимости используются нереальные вещи или сверхъестественные процессы. Часто бывает полезно рассмотреть идеальные решения, даже если это сопряжено с некоторой долей фантазии. Разумеется, есть надежда, что размышление о желательном может натолкнуть нас на новую идею или точку зрения, которая в конечном счете приведет к осуществимому решению.

ИССЛЕДОВАНИЕ НОВЫХ КОМБИНАЦИЙ

Для вещей и процессов, называемых творческими, характерно, что иногда к ним приходят в результате использования новых соотношений между различными, ранее не связывавшимися друг с другом параметрами. Творческие решения часто находятся путем создания новых комбинаций вещей, процессов или идей. Следовательно, систематическое изучение новых комбинаций может оказаться полезным средством, способствующим изобретательству.

Существо такого метода состоит в следующем. В задаче выделяются два или большее число важнейших направлений (в зависимости от числа требуемых функций разрабатываемой системы или элемента). Затем по каждому из направлений производится генерирование идей и составляется как можно больший перечень способов их осуществления. Наконец, эти перечни сводятся в таблицу с тем, чтобы можно было легче видеть каждую комбинацию. Этот метод может привлечь внимание к таким комбинациям, которые в других случаях могут и не прийти в голову. Когда рассматриваются три или большее число функций, получаем трехмерные и многомерные таблицы, однако методика остается прежней.

КРАТКИЕ ВЫВОДЫ

Чтобы добиться большего успеха при получении новых полезных идей, необходимо помнить следующие правила.

Тренируйте свою восприимчивость. Старайтесь больше узнавать. Проявляйте больше любознательности в отношении внутренней природы вещей. Не позволяйте предубеждению поколебать ваше мнение. Запомните, что поверить — значит увидеть.

Планируя решения стоящей перед вами задачи, имейте в виду процесс изобретательства. Важно уметь организовать как напряженную работу, так и передышку в работе и, если необходимо, чередовать их.

Не забывайте о существовании психологической инерции. Участвуйте в тренировках по ее преодолению.

Учитесь тому, как и когда применять метод «мозгового штурма». Запомните его правила: никакой критики; чем больше идей, тем лучше; высказывайте мысли без стеснения. Этот метод лучше всего использовать при решении масштабных задач и задач общего характера.

Используйте инверсию: ищите новые подходы, выворачивайте изучаемый предмет наизнанку, ставьте его вверх дном, оста-



● МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ

КЛАССИКИ И АРИФМЕТИКА

Александр ВОЛКОВ.

В сочинениях классиков встречаются места, связанные с необходимостью производить арифметические расчеты. И не всегда писатели справлялись с этими расчетами удовлетворительно. Приведу примеры.

В повести «Портрет» Н. В. Гоголь рассказал, как молодой художник Чартков нашел в раме портрета умершего ростовщика сверток с тысячей золотых червонцев. Случилось это после того, когда квартальный надзиратель, осматривая привлекший его внимание портрет, «пожал, видно, слишком крепко раму портрета, благодаря топорному устройству полицейских рук своих: боковые досточки вломились во внутрь, одна упала на пол, и вместе с нею упал, тяжело звякнув, сверток в синей бумаге. Чарткову бросилась в глаза надпись: 1 000 червонных. Как безумный, бросился он поднять его, схватил сверток, сжал его судорожно в руке, опустившейся от силы тяжести».

Находка неожиданного богатства изменила всю жизнь Чарткова и привела его к гибели. Посмотрим, однако, возможно ли было запрятать в раме тысячу червонцев? Старинный червонец весил $88\frac{4}{11}$ доли. 1 000 червонцев весили около 920 золотников, почти десять фунтов! Толщина монеты была примерно полмиллиметра, следовательно, сверток должен был иметь длину около полуметра.

Трудно спрятать в раме (даже массивной) сверток весом около 4 килограммов и длиной в полметра так, чтобы это осталось незамеченным многими людьми, в руках которых побывал портрет. Да и в руке такую махину никак не сожмешь.

Гоголь недооценил веса и длины свертка из 1 000 червонцев.

Но гораздо более серьезную ошибку допустил Жюль Верн в своем знаменитом романе «Таинственный остров». Там рассказано, как колонисты нашли завалявшееся в кармане единственное пшеничное зернышко. Вот какие расчеты построил инженер Сайрус Смит на одном этом зерне.

Смит посчитал, что зерно даст десять колосьев по 80 зерен в каждом колосе, то есть приписал пшенице неслыханную урожайность — сам-восемьсот! (Мировой рекорд примерно — сам-пятьдесят).

На этом предположении Смит построил чрезвычайно быстро возрастающую геометрическую прогрессию: после 1-го урожая — 800 зерен, после 2-го — 640 тысяч, после 3-го — 512 миллионов, после 4-го — около 400 миллиардов!

«Компаньоны Сайруса Смита молчали. Их ошеломили эти числа...»

Действительно, было отчего остолбенеть. По расчетам Смита, сбор после четвертой жатвы должен был составить свыше 3 миллионов четвериков зерна (130 тысяч зерен в четверике). 3 миллиона четвериков зерна — это больше 20 миллионов килограммов. После 4-го урожая каждому из пяти колонистов предстояло сжать, смолотить и перенести в амбары больше чем по 250 тысяч пудов пшеницы! И это при полном отсутствии сельскохозяйственной техники и при маленькой посевной площади, которой располагали колонисты.

Эти умопомрачительные расчеты не остались только фантазией Сайруса Смита. Жюль Верн заставил своих героев действительно собирать урожаи, возрастающие в геометрической прогрессии со знаменателем 800. После третьего сбора, ровно через полтора года после того, как Герберт нашел пшеничное зернышко, колонисты получили 4 тысячи четвериков зерна (в теплом климате Таинственного острова жатва производилась дважды в год).

Вот яркий пример свободного обращения Жюля Верна с числами.

А вот один интересный пример правильного математического расчета, который был сделан в литературном произведении.

Иван Андреевич Крылов в басне «Бедный богач» поведал такую историю.

К бедняку явился черт и подарил ему чудесный кошелек с одним червонцем внутри. Лишь только из него вынимали червонец, как в нем появлялся другой. Бедняк мог вынуть из кошелька сколько угодно червонцев с одним лишь уговором: прежде чем начать тратить их, он должен был бросить в реку кошелек.

Бедняка обуяла жадность. Он тащил из кошелька червонец за червонцем.

«...Проходит день, неделя, месяц, год... Но чуть лишь день, а он опять за ту ж работу... Бедняк мой поседел, бедняк мой похудел... Он стал и слаб и хил... И чем же кончил он? На лавке, где своим богатством любовался, на той же лавке он скончался, досчитывая свой девятый миллион».

Сколько времени могла продолжаться эта история? Допустим, что бедняк вытаскивал двести червонцев в час и работал по 15 часов в день. Тогда он вытаскивал 3 тысячи червонцев в день и круглым счетом миллион в год. Следовательно, кошелек находился в его руках около девяти лет. Было время поседеть...

Как видим, Крылов математически «хорошо обосновал» свою басню.

Читатели могут найти в произведениях старых и новых писателей немалое количество математических расчетов и проверить их правильность.

навливайте движущиеся части и приводите в движение неподвижные.

Используйте аналогию с другими инженерными решениями, с механизмами природы (особенно живой природы) и с описаниями из художественной литературы.

Используйте эмпатию. Отождествление с разрабатываемым объектом часто приводит к новому взгляду на задачу.

Пользуйтесь фантазией. Рассматривая идеальное решение, даже если оно плод одного лишь воображения, можно стимулировать получение новых идей.

Пытайтесь проводить систематическое исследование новых комбинаций.

Перевод с английского
Е. КОВАЛЕНКО.

Ядохимикаты синтезируются микробами

Доктор биологических наук Г. МУРОМЦЕВ.

В последнее время человек все активнее вмешивается в дела природы, н это вмешательство часто носит стихийный характер. Хорошо известно, какой вред природе и здоровью людей приносят отравление водоемов и атмосферы промышленными отходами, непродуманная распашка естественных угодий и вырубка леса, истребление диких зверей н птиц, массовое применение ядохимнкатов и т. п.

Первые ядохимикаты — препараты для защиты культурных растений от вредных насекомых, микробов и сорняков — были синтезированы в промышленном масштабе примерно четверть века назад. Лавинообразный рост производства и применения зтнх веществ привел к тому, что скорость их внесения в природу превысила скорость разрушения. Ядохимикаты стали неуклонно накапливаться в почве и водоемах. Этому способствует их стойкость от мнкробов, которые в природе выполняют важнейшую санитарную роль, очищая землю и воду от загрязняющих органнческих отходов. Другой серьезный недостаток ядохнмикатов — малая избирательность действия. Эти препараты бьют по «чужим» н «своим», часто уничтожая не только вредных, но и полезных насекомых, микробов, растения. Ядохимикаты разрывают естественно сложившиеся «цепи питания», принося зтнм косвенный и позтому трудно учитываемый вред прнроде и людям.

Еще в конце прошлого века ученые высказали мысль, что помочь земледельцам в борьбе с вредителями садов и полей могут насекомые — естественные враги вредных насекомых, а также болезнетворные микробы, вызывающие инфекционные заболевания у насекомых. Эти микробы способны размножаться в геометрической прогрессии и вызывать зпидемии у поражаемых живых объектов — в зтом их принципиальное положительное отличие от любого вещества. Кроме того, «живые препараты», конечно, не отравляют природу и «бьют по врагу» намного точнее химикатов. Позтому широкое развитие биометода защиты растений действительно помогло бы избавиться от вредной «химин». К сожалению, расчеты на то, что биологический метод в блнжайшие годы займет место химического, не оправдались. Здесь свои трудности. В отличие от ядохимикатов препараты из живых микроорганизмов оказались «капризными» и часто вели себя в природе совсем не так, как нам хотелось бы. Практика показала, что далеко не каждый микробный препарат вызывает зпидемию среди вредных насекомых. К 1964 году из более чем тысячи выделенных нз насекомых микробов только Бациллюс Попнлля (возбудитель «молочной болезни» японского жука) и Бациллюс Тюрингиензис нашли практическое прнмененне. На основе последней бактерии создан известный препарат знтобактерин, который хорошо зарекомендовал себя в борьбе со многими вредителями садов и полей.

Подобные препараты, созданные из вирусов, виднмо, будут более зффективны, но их производство — очень сложная задача.

Разумеется, идеальными былн бы методы защнты растений, сочетающие в себе достоинства как хнмических, так н биологических методов или, что то же самое, лишенные недостатков тех и других. Принципиальная возможность создания таких препаратов существует.

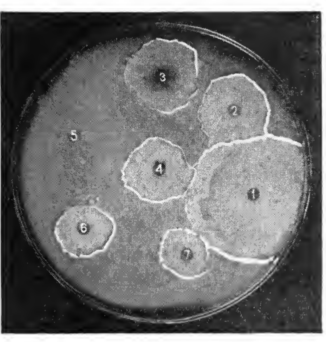
Задолго до изобретения ядохнмикатов многие животные н растения в процессе зволюции выработали способность к выделению различных ядовитых веществ как средств нападения или защиты. Многие змеи умерщвляют ядом свою добычу, почти все паукн поступают так же. Американский скунс, защищаясь, выбрасывает отвратительно пахнущую жидкость. Народные средства защиты от насекомых созданы из растений. Вспомните мухомор, порошок пиретрума. Или лисички и цитварное семя — замечательные препараты от глистов.

Способность живых существ вырабатывать подобные вещества была с колоссальным успехом использована для борьбы с инфекционными болезнями людей. Мы имеем в виду антибиотики — незаменимые лекарства, зффективно подавляющие болезнетворных микробов. В отличие от общепринятых пестицидов антибиотики синтезируются не химиками, а микробами. А человеку остается только создавать самые благоприятные условия для этих тружеников-микробов и получать готовые лекарства. Наиболее популярные антибиотики — пенициллин, стрептомицин, тетрациклин — уничтожают опаснейших болезнетворных бактерий.

Инфекционные болезни растений чаще всего вызываются не бактериями, как у животных, а различными грибками. Вполне естественно возникла мысль использовать антибиотикн и для борьбы с болезнямн растений. Это направление оказалось плодотворным, и были найдены противогрибковые антибиотики, все более широко применяемые для борьбы с болезнями растений. В Японии, например, антибиотикн бластицидин и касугамицин становятся основными средствами защиты риса от грибковых болезней.

Антибиотики — органические вещества, и недостатки микробных препаратов, связанные с их живой природой (изменчивость, неустойчивость, сравнительно медленное действие), здесь отпадают. Строго говоря,

применение антибиотиков — это химический, а не биологический метод защиты растений. В то же время эти вещества лишены одного из главных недостатков синтетических химикатов — стойкости в природе. Сейчас твердо установлено, что, попадая в почву и водоемы, антибиотики очень быстро (в течение часов или суток) разлагаются. Объясняется это тем, что все природные вещества образованы с помощью ферментов — сложных белковых ускорителей химических реакций, и с помощью ферментов же эти вещества легко разрушаются. Именно поэтому антибиотики быстро разлагаются микробами почвы и воды. Соединения же, создаваемые искусственно в химических лабораториях, часто бывают «чужды» природным микроорганизмам, не обладающим ферментами, необходимыми для быстрого разрушения этих веществ.



В специальных аппаратах выращивается грибок, паразитирующий на своих сородичах, болезнетворных для растений грибках. Спиртовой раствор антибиотика, полученного из этой культуры, наносится на маленький (диаметр около 5 миллиметров) диск фильтровальной бумаги.
Диски помещаются в плоскую стеклянную чашку, заливаются питательной массой, которая засевается болезнетворным для растения грибком-фузариумом.
Результат хорошо виден на фотографии. Вокруг диска с антибиотиком (1) видна зона, где грибок не растет. Для сравнения в чашку помещены такие же бумажные диски с различными ядохимикатами. Их эффективность хорошо видна на фотографиях.

Другие положительные отличия антибиотиков от синтетических ядохимикатов — это намного большая «точность попадания» (избирательность действия) и гораздо меньшие действующие дозы. Понятно, что антибиотики не способны вызывать эпидемии у вредных организмов, это качество присуще только живым вирусам и микробам.

Пока мы говорили о достоинствах антибиотиков — препаратов, подавляющих вредных микробов, но в такой же степени это относится и к двум другим группам ядохимикатов, уничтожающих сорняки и вредных насекомых. Дело в том, что и эти ядохимикаты можно получать с помощью микроорганизмов.

Наиболее вероятными производителями, или, как говорят специалисты, продуцентами ядохимикатов, должны быть микробы — естественные возбудители болезней паразитов растений. Пока это только гипотеза, но целый ряд фактов свидетельствует в ее пользу. Давно известны микопаразиты — грибки, паразитирующие на других грибках. И среди них мы обнаружили очень активных продуцентов противогрибковых антибиотиков. Из целого ряда микроорганизмов, паразитирующих во вредных насекомых, выделены вещества, губительные для этих насекомых.

Применять для борьбы с болезнями растений можно не все антибиотики. Сейчас перед медиками встала серьезная проблема — массовое возникновение новых форм микроскопических возбудителей болезней, которые устойчивы к широко применяемым лекарствам: пенициллину, стрептомицину и другим. Поэтому такие антибиотики сейчас рекомендуется применять только в случаях серьезной необходимости, и использование в медицине и сельском хозяйстве одних и тех же препаратов недопустимо.

Сравнительно недавно, после открытия антибиотиков, были оценены феноменальные «способности» микробов к синтезу самых разнообразных веществ и разработаны промышленные способы получения этих веществ. Таким образом, производство ядохимикатов с помощью микроорганизмов вполне реально. Нельзя забывать и о том, что биосинтетические ядохимикаты могут служить химикам моделями для создания новых препаратов. Пока что в части «заимствования опыта» у природы химия явно отстает от техники.

Научные направления, возникающие на стыке наук, особенно плодотворны. Изучение и применение природных ядохимикатов может успешно развиваться только при тесном содружестве биологов разных специальностей (ботаников, фитопатологов, энтомологов и др.), технических микробиологов, химиков. В объединении усилий представителей этих наук — залог успеха.

Иванъ Сергѣевичъ Тургеневъ

На выставке «ТУРГЕНЕВ И РУССКАЯ ЛИТЕРАТУРА»

«Нарышкинские палаты», интереснейший архитектурный памятник Москвы XVII века, стали в ноябре прошлого года одним из центров всесоюзного тургеневского праздника — 150-летия со дня рождения великого писателя. В те дни здесь открылась подготовленная Государственным Литературным музеем выставка «Тургенев и русская литература».

...Вы входите в здание, поднимаетесь по ажурным ступеням узкой лестницы, виртуозно отлитой когда-то тульскими мастерами. И вот вы на выставке.

Здесь встречают вас книги Тургенева. Разных форматов, в разных обложках, на языках многих народов мира. Маленькие серые книжки первых советских изданий. Произведения писателя, изданные в годы Великой Отечественной войны. Новое 28-томное полное собрание сочинений Тургенева...

Вы проходите по залам выставки, и перед вами один за другим раскрываются этапы жизненного и творческого пути Тургенева, многообразные связи писателя с общественной и литературной жизнью его эпохи.

В каждом зале — только уникальные экспонаты: рукописи, книги с автографами, редкие прижизненные издания, ценнейшие документы, фотографии с автографами, личные вещи писателя, портреты.

В заголовке — визитная карточка Тургенева. 1870-е годы (Литературный музей, Москва).

«ПОРТРЕТ, ПИСАННЫЙ С МЕНЯ...»

«Портрет, по-моему, очарователен,— говорил об одной из ценнейших тургеневских реликвий друг писателя, литературный критик П. В. Анненков,— это 20-летний Тургенев в полном виде и носит в выражении глаз и рта обещание всего, что он сделал». В самом деле, юный Тургенев представлен на акварельном портрете крепостного художника К. Горбунова (1838) в расцвете всех своих сил, на пороге жизненного поприща. В эту пору он усердно изучает философию и даже собирается посвятить ей жизнь, а в журнале «Современник» печатаются его первые поэтические опыты... Много лет этот портрет стоял на столе матери писателя В. П. Тургеневой в ее спасско-лутовиновском кабинете...

Еще один замечательный экспонат выставки — портрет Тургенева работы Э. Лами. Он написан в самом начале 1843 года, года, важного для биографии писателя во многих отношениях. Весной этого года Тургенев познакомился с В. Г. Белинским, сближение с которым многое определит в его творческой судьбе. В апреле выйдет отдельным изданием его поэма «Параша», которую он всегда будет считать началом своей литературной деятельности. А в октябре на концерте в Петербурге он впервые увидит Полину Виардо...



И С Тургенев 12-ти лет.
Акварель неизвестного художника. 1830 г.
(Литературный музей, Москва).



И. С. Тургенев в студенческие годы.
Акварель К. Горбунова. 1838 г.
(Литературный музей. Москва)

В залах «Нарышкинских палат» — самое полное из когда-либо представленных в музеях собрание редких прижизненных портретов Тургенева. И каждый из них — интересная страница биографии писателя. Тургенев-ребенок и Тургенев-студент, Тургенев — сотрудник «Современника» Некрасова и Белинского, и Тургенев, написавший уже свои первые общественно-психологические романы...

Фотографии конца 1850-х — начала 1860-х годов запечатлели писателя накануне важнейших общественно-политических событий русской жизни, связанных с борьбой за отмену крепостного права. Уже написаны «Рудин» и «Дворянское гнездо», пишется «Накануне», через некоторое время писатель приступит к созданию одного из самых знаменитых своих романов — «Отцы и дети».

Рассматривая эти фотографии, интересно припомнить свидетельства современников о внешности Тургенева. «Он был очень красив,— вспоминал известный русский революционер и ученый П. А. Кропоткин,— высокого роста, крепко сложенный, с мягкими седыми кудрями. Глаза его светились умом и не лишены были юмористического огонька, а манеры отличались... простотой и отсутствием аффектации... Голова его сразу говорила об очень большом развити умственных способностей».

Именно таким предстает перед нами Тургенев на великолепном портрете В. Г. Перова (1872), который привезен на выставку из Государственного Русского музея в Ленинграде. «Портрет, писанный с меня Перовым, вышел отличный» — так оценивал его сам Тургенев.

В середине 1870-х годов Тургенев напряженно работал над последним крупным своим произведением — романом «Новь». Тем не менее художнику Алексею Харламову удается уговорить писателя позировать ему. Работа над портретом идет с пе-

Портрет Тургенева работы Э. Лами. 1843 г.
(Литературный музей, Москва).







И. С. Тургенев. Дружеский шарж, сделанный А. Бакуниным в 1841 году, в пору увлечения писателя философией. (Литературный музей, Москва).

← И. С. Тургенев. Акварель А. Никитина. 1858 г. (Литературный музей, Москва).

рерывами и очень затягивается. Сеансы длятся иногда по четыре часа в день. Но когда наконец портрет был готов, он очень понравился Тургеневу. «Чудесный портрет», «настоящий шедевр» — таково мнение Тургенева.

Тургенев вообще считал Харламова великим живописцем. И хотя не все друзья писателя разделяли его восхищение суховатой, жесткой манерой письма художника и сомневались порой в психологической достоверности его портретов, нельзя не признать харламовский портрет одним из интереснейших изображений писателя...

А вот небольшой листок желтовато-серой бумаги с карандашными набросками мужского профиля. Во всех набросках нетрудно узнать одно и то же лицо. Это Тургенев. Наброски сделаны в конце 1870-х годов в Париже самим писателем Иваном Тургеневым и скульптором Марком Антокольским. Рисунки Тургенева и Антокольского отличаются и отношением к изображаемому лицу и самой манерой изображения. Тургенев явно шаржирует собственное изображение, в его рисунках виден почерк любителя. Рисунки Антокольского необыкновенно пластичны и рельефны. Быть может, именно в эти мгновения возникла у Антокольского мысль создать скульптурный портрет Тургенева, мысль, которую он осуществит через несколько лет.

Подолгу задерживаются посетители выставки у витрины с последними фотографиями писателя. Для Тургенева это время итогов. Уже написаны почти все «Стихотворения в прозе». Литературный путь завершен. «Жизнь прошла порядочно»,— скажет писатель в одном из писем.

Фрагмент чернового автографа повести «Ася», 1857 г. (Национальная библиотека, Париж).

Русский язык

Во дни сомнений, во дни тягостных раздумий о судьбах моей родины — ты один мне поддержка и опора, о великий, могучий, правдивый и свободный русский язык! Не будь тебя — как не впасть в отчаяние при виде всего, что совершается дома? Но нельзя верить, чтобы такой язык не был дан великому народу!

Июнь. 1882.

Стихотворение в прозе «Русский язык». Автограф. 1882 г. (Публичная библиотека имени М. Е. Салтыкова-Щедрина, Ленинград).

В. П. Боткин, И. С. Тургенев и А. В. Дружинин. Рисунок Д. Григоровича. 1855 г. (Музей Л. Н. Толстого, Москва).

↑ И. С. Тургенев в конце 1870-х годов. Слева — рисунки М. Антокольского, справа — автопортреты Тургенева. (Художественный музей имени А. Н. Радищева, Саратов).

Незабываемы мгновения зрительного общения с Тургеневым! «Даже сквозь облик будничного Тургенева, со всеми его мелкими слабостями и недостатками,— говорил поэт Я. П. Полонский,— будет просвечивать и его великий ум и его великое сердце».

«ПЕРО ХОРОШЕЕ, БУМАГА ХОРОШАЯ...»

«Я думаю, что бумага хорошая и перо порядочно. Тургенев». Такими словами начинается черновая рукопись романа «Накануне». А на обложке рукописи повести «Ася», представленной на выставке, можно прочесть такую надпись: «перо перо гусиное перо гусиное хорошее».

Фрагмент автографа письма Тургенева К. Н. Леонтьеву от 30 октября 1860 года: «Поэт должен быть психологом, но тайным: он должен знать и чувствовать корни явлений — но представляет он только самые явления в их расцвете или увядании». (Литературный музей, Москва).



↓

до мелочей.. — Поэтъ долженъ быть психологомъ, но тайнымъ: онъ долженъ знать и чувствовать корни явленій — но представляетъ онъ только самыя явленія, въ ихъ расцвѣтѣ или увяданіи. — Я подвожу

«Перо хорошее», «бумага хорошая», «бумага дурная», «порядочное перо», «бумага превосходная»... Не имея отношения к тексту тургеневских произведений, эти пометки рассказывают о некоторых внешних особенностях работы писателя над рукописями.

Работа Тургенева над рукописью начиналась с тщательного выбора пера и бумаги. Записи «бумага превосходная, перо хорошее» означали, что можно приступать к писанию.

Показанные на выставке обложки черновых рукописей «Аси», «Дворянского гнезда», «Накануне», «Дыма» и других произведений Тургенева раскрывают еще одну особенность рукописей писателя. Выясняется, что Тургенев строго документировал все этапы своей работы, всегда указывая на обложке рукописи место, день, месяц, год, иногда даже час начала или окончания работы. Если в процессе писания происходила какая-нибудь задержка, на первом листе рукописи появлялись записи о ее причинах и характере.

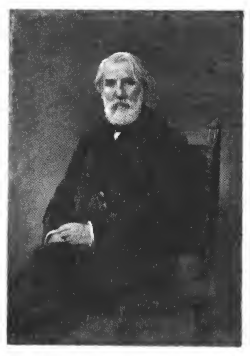
Фотокопии рукописей Тургенева из Парижской национальной библиотеки позволяют посетителю выставки представить себе этапы работы писателя над романом «Новь». Здесь и записи общего замысла романа, и несколько раз составлявшиеся списки действующих лиц, и, наконец,— важнейшая особенность творческой манеры писателя! — знаменитые «формулярные списки», то есть разработанные до мельчайших подробностей на отдельных листках биографии героев будущего произведения. Только после составления такой биографии Тургенев приступает к писанию романа.

Рукописи своих произведений для печати Тургенев всегда переписывал сам. Его беловые автографы, представленные на выставке,— очерк «О соловьях», отдельные листы «Стихотворений в прозе» и романа «Новь» — необычайно изящны и красивы.

«КТО ЖИЛ ДЛЯ ЛУЧШИХ ЛЮДЕЙ СВОЕГО ВРЕМЕНИ...»

Листок с неровными расплывающимися строчками был отобран жандармами среди других «вещественных доказательств» у рабочего С. Корабельникова, связанного с революционерами-народниками. В этом списке художественных произведений, необходимых для самообразования, мы находим знакомые названия: «Накануне» Тургенева, «Отцы и дети» Тургенева, «Что делать?» Чернышевского... Как и лучшие произведения революционеров-демократов 50—60-х годов XIX века, книги Тургенева были школой патриотизма и гражданственности для многих поколений передовых русских людей, они учили мыслить и чувствовать.

...Страницы гимназической тетради На-



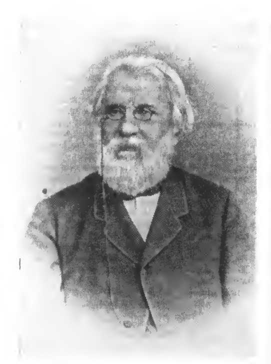
Портрет Тургенева работы А. Харламова. 1875 г. (Русский музей, Ленинград).



И. С. Тургенев. Автопортрет-шарж. 1878 г. (Литературный музей, Москва).



И. С. Тургенев Рисунок Э. Липгарта. 1883 г. (Литературный музей, Москва).



И. С. Тургенев. Фотография, 1880-е годы. (Литературный музей, Москва).

дежды Сигиды. В эту тетрадь будущий член «Народной воли» заносила стихи и строки любимых книг. Здесь и поэма Некрасова «Рыцарь на час» и рядом — переписанное эпизод за эпизодом — «Дворянское гнездо» Тургенева...

Тургенев дружил, переписывался, встречался с виднейшими из революционеров-народников. Среди экспонатов выставки очень редкий (сделанный в Англии) портрет Г. А. Лопатина. Друг Карла Маркса, член Генерального Совета Первого Интернационала был в числе близких Тургеневу

Первый номер революционно-народнического журнала «Вперед!», издававшегося П. Л. Лавровым. Август 1873 г.. Цюрих. (Литературный музей, Москва).



Прокламация «Народной воли», распространявшаяся в Петербурге во время похорон И. С. Тургенева, 1883 г. В тексте прокламации — первая публикация стихотворения в прозе «Порог». (Литературный музей, Москва).

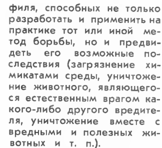
людей. «Другом политической свободы» называл он писателя.

А рядом с портретом Лопатина — первая книга революционно-народнического журнала «Вперед», который издавался П. Л. Лавровым. Пятьсот франков ежегодно передавал Тургенев Лаврову на издание этого журнала..

На одном из заключительных стендов выставки — прокламация «Народной воли», посвященная памяти Тургенева. Она была напечатана в подпольной типографии за два дня до похорон писателя и распространялась во время траурного шествия на улицах Петербурга. Здесь впервые опубликован знаменитый тургеневский «Порог». Устами автора прокламации революционера и поэта П. Ф. Якубовича передовая Россия отдавала дань уважения и признательности Тургеневу. «Для нас важно,— писал Якубович,— что он служил русской революции сердечным смыслом своих произведений, что он любил русскую революционную молодежь, называл ее «святой» и самоотверженной»...

Тургенев часто повторял слова Шиллера: «Кто жил для лучших людей своего времени, тот жил для всех времен...» Проходя по залам выставки, рассматривая ценнейшие материалы и документы, еще раз убеждаешься: Тургенев «жил для всех времен».

Юрий ПИЩУЛИН, научный сотрудник Государственного Литературного музея.



БИНТИ — Бюро Иностранной Научно-Технической Информации

УНИКАЛЬНЫЕ НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ ПО АНАТОМИИ

В 1930 году это была сенсация: первый «Стеклянный человек», своеобразный плод сотрудничества ученых, художников и мастеров, прозрачная модель человеческого организма. Прошло уже почти 40 лет, но этот шедевр в области медицинских наглядных пособий остается непревзойденным и продолжает быть украшением многих мировых выставок. А прошлый год был юбилейным: после 1945 года выпущен 50-й стеклянный человек.

«Стеклянный Адам» был только началом. Сейчас в производственную программу немецкого музея гигиены входят: мужчина, женщина, торс беременной женщины. Есть фигуры и сельскохозяйственных животных: лошадь и корова. Каждая из этих фигур — великолепное пособие для изучения анатомии. Как устроен человеческий организм? Где находятся жизненно важные органы? Каков механизм кровообращения и обмена веществ? Стоит нажать кнопку, и звено за звеном, освещается любой из комплексов, входящих в состав организма человека или животного, и при этом даются объяснения на 28 языках. В настоящее время «Стеклянный Адам» учится японскому.

ПЕСТОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР В КАНАДЕ

В 1968 году в Канаде начал работать Пестологический центр, основанный на базе биологического факультета Университета Саймона Фрэйзера (Британская Колумбия). Задача центра— разработка различных методов биологической, физической, а также химической борьбы с вредителями сельского хозяйства.

Здесь будут готовить пестологов широкого профиля, способных не только разработать и применить на практике тот или иной метод борьбы, но и предвидеть его возможные последствия (загрязнение химикатами среды, уничтожение животного, являющегося естественным врагом какого-либо другого вредителя, уничтожение вместе с вредными и полезных животных и т. п.).

Специалисты - пестологи будут готовиться из лиц, уже получивших высшее биологическое образование. К преподаванию в этом центре привлечены 12 профессоров — крупнейших в Канаде специалистов по борьбе с вредителями сельского хозяйства.



ОПАСНОСТЬ В ЯСНОМ НЕБЕ

Летчики отдают предпочтение ясному небу. Но, даже чистое и безоблачное, оно может приносить неприятности. Вертикальные вихревые потоки воздуха — так называемая турбулентность — могут ухудшить управляемость самолета, вызвать «болтанку». Проблема обнаружения турбулентности до сих пор не решена окончательно. Поэтому и сегодня турбулентность представляет для самолетов определенную опасность. После длительных испытаний американские инженеры предложили устройство, которое обнаруживает турбулентность на расстоянии около 80 километров впереди самолета и предупреждает летчика за 3—4 минуты до вхождения в ее зону. Характерными признаками турбулентности являются изменения температуры и концентрации двуокиси азота за бортом самолета. Эти параметры измеряются с помощью инфракрасного радиометра, работающего в области частот избирательного поглощения двуокиси азота, то есть в области длин волн 14—16 микрон. Дальнейшее усовершенствование аппарата позволит обнаруживать турбулентность на расстояниях около 240 километров, и таким образом аппарат можно будет применять на сверхзвуковых самолетах.

САНАТОРИЙ В РУДНИКЕ

Польский рудник Величка — единственный в мире рудник, эксплуатируемый без перерыва вот уже тысячу лет. Подземелья Велички протянулись на 6 километров в длину и 600—1 000 метров в ширину.

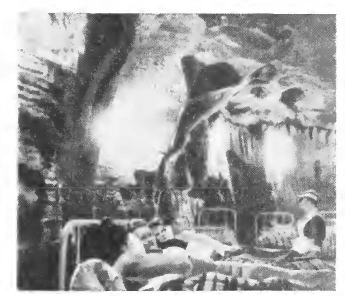
В 1958 году соляной рудник Величка был избран местом эксперимента по изучению влияния подземной атмосферы на физиологию и патологию человека. Эксперименту предшествовали широкие исследования, проведенные в поликлиниках и больницах. В ходе экспериментов были тщательно изучены условия микроклимата соляных подземелий и влияние глубины на многие функции человеческого организма. Исследования принесли неожиданные результаты. Оказалось, что подземелья Велички благотворно влияют на больных бронхиальной астмой и другими аллергическими заболеваниями, на сердечников (например, при коронарной недостаточности), на гипертоников.

Здесь, в Величке, был создан первый в мире подземный аллергологический санаторий.

После продолжительных экспериментов было выбрано два старых забоя общей площадью примерно 250 квадратных метров. Находятся они на глубине 211 метров.

Пациенты пребывают под землей в течение 5—16 часов в день, в зависимости от предписания врача. В зале между забоями находится комната для дежурной медсестры, имеющая прямую связь с расположенным на поверхности санаторием. Там, наверху, размещены комнаты для больных, столовые, врачебные кабинеты и т. д.

Пациенты лечатся в санатории 24—48 дней — в зависимости от их состояния. Как правило, подземная атмосфера очень благотворно сказывается на здоровье больных. Постепенно проходит удушье, кашель, больные начинают дышать легче и глубже. Быстро улучшается аппетит, больные прибавляют в весе.



Санаторий в Величке вызывает большой интерес не только больных, но и ученых, врачей и естествоиспытателей. Многие зарубежные ученые приезжают в Польшу, чтобы познакомиться с новыми методами и организацией лечения в Величке.

«ДЕМОГОРГОН, ИЛИ ДРЕВО ЖИЗНИ»

Польский ученый Анджей Новицкий, крупнейший исследователь итальянского Возрождения, нашел в фондах вроцлавской библиотеки латинский диалог, озаглавленный «Демогоргон, или древо жизни», датированный 1572 годом. Автором книги считался испанский ученый Раймунд Луллий. Написана она в форме диалога между старцем Демогоргоном, имеющим средство для продления жизни, и Луллием.

Новицкий обратил внимание на то, что философия «Демогоргона» полностью совпадает с взглядами Джордано Бруно, а стиль книги во многом напоминает его философские диалоги. Исходя из этого, ученый вначале предположил, что автором книги является знаменитый философ, сожженный на костре инквизиции.

Однако дальнейшие исследования привели Новицкого к другому выводу. Автор «Демогоргона» — итальянский алхимик XVI века Джованни Браческо.

Сравнительный анализ «Демогоргона» и философских диалогов Джордано Бруно позволяет, как утверждает А. Новицкий, сделать вывод, что произведение Браческо оказало сильное влияние на формирование взглядов Бруно.

В прошлом году А. Новицкий был избран членом Итальянской академии наук за свои открытия и труды в области итальянского Возрождения. В частности, им был найден неизвестный оригинальный автограф Джордано Бруно.

МЕДИКАМЕНТЫ ИЗ УЛИТКИ

Профессор фармацевтического факультета Парижского университета А. Кевовилле утверждает, что виноградную улитку можно эффективно использовать при лечении некоторых заболеваний, в частности язвы желудка.

Препарат, приготовленный из секреций пищеварительного тракта улитки Helix pomatia, воздействует на слизистую оболочку желудка, уменьшая выделение кислот. Были проведены эксперименты, в ходе которых при введении препарата в желудок отмечалось уменьшение кислотности на 42%. В настоящее время разрабатывается методика

лечения, основанная на этом свойстве выделений улиток.

Препараты, приготовленные на основе секреций брюхоногих моллюсков, облегчают также течение таких болезней, как бронхит и коклюш.

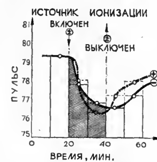
Американские хирурги предлагают также использовать выделяемую моллюском слизь для быстрейшего зарубцовывания ран.

Заинтересовались улиткой и косметологи. Очень уж заманчива надежда на то, что продукты секреции улиток обладают свойством предупреждать появление морщин.

УСПОКОИТЕЛЬНОЕ ДЕЙСТВИЕ ИОНОВ

Уже давно вызывает интерес действие атмосферного электричества на организм человека. Особое внимание за последние 50 лет привлекает, в частности, проблема влияния на человека атмосферных ионов. Проведено немало экспериментов, однако их результаты далеко не однозначны.

В Институте гигиены Гейдельбергского университета (ФРГ) были предприняты исследования с использованием более точных методов измерения. Количество ионов в атмосфере зависит от погоды, от места и от времени года и даже суток; в одном кубическом сантиметре воздуха может содержаться от нескольких сот ионов до нескольких десятков тысяч. Причем преобладают в основном положительные ионы, хотя и возможны случаи, когда больше бывает отрицательных ионов. Биологически действующих ионов, как правило, больше всего днем и при ясной погоде, а ночью и в пасмурные дни их оказывается меньше. Увеличение степени ионизации наблюдается, например, после дождя, снегопада и особенно после ливня или грозы. В проводившихся опытах искусственно создавалась концентрация, равная миллиону ионов на кубический сантиметр воздуха. Столь высокое содержание ионов, которое в земных условиях не наблюдается, было необходимо для того, чтобы четко установить характер их влияния на биологические процессы и провести надежные измерения. В ряде экспериментов исследовалось, в частности, влияние атмосферных ионов на частоту сердцебиения человека. Ионизация воздуха создавалась с помощью криптонового излучателя (криптон-85). Многократному обследованию подвергалась группа из 24 здоровых людей в возрасте от



20 до 30 лет; все опыты проводились в одно и то же время и при одинаковой температуре. Эксперимент продолжался 1 час и состоял из 3 сеансов (по 20 минут). Каждые 10 секунд регистрировалась частота сердцебиения (пульс). При этом влияние субъективных факторов, которые могут сказаться на точности подсчета, было исключено, так как приборы действовали автоматически и показания оценивались электронной аппаратурой.

Результаты этих исследований показаны на графике. Можно считать доказанным, что изменение концентрации ионов в воздухе, будь это на улице, в рабочем или жилом помещении, сказывается на частоте сердцебиения, причем повышение степени ионизации вызывает снижение пульса — оказывает успокоительное действие.

XXX-ПРЕПАРАТ

В сельскохозяйственном научно - исследовательском институте Венгерской академии наук в период с 1964 по 1966 год исследовалось влияние XXX-препарата (хлорхолинхлорид) на урожайность, длину стебля и качество пшеницы. Было установлено, что под влиянием этого препарата увеличивается число зерен в каждом колосе — урожай повышается.

Введение в почву азотистых удобрений приводит к более интенсивному росту пшеницы, что обычно не является желательным. XXX-препарат нейтрализует это действие удобрения.

Если вместе с азотистыми веществами вносить в почву XXX-препарат, удлинения стебля пшеницы не происходит; один препарат — без удобрения — ведет к уменьшению высоты растений по сравнению с контрольными.

ВОЗДУШНАЯ ПОДУШКА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

В Англии компанией «Ховерэйр» создан первый летательный аппарат на воздушной подушке для опрыскивания всходов химикатами. Он может продвигаться по полю со скоростью примерно до 130 километров в час. Летательный аппарат движется над землей на высоте около 30 сантиметров. Но у него есть и колеса, для передвижения по дорогам. Корпус аппарата изготовлен из стекловолокна. Длина аппарата — около 6 метров, ширина — 2,4 метра.

Главное преимущество такого аппарата состоит в том, что его можно использовать в то время, когда погода не позволяет применять колесные машины. Аппарат найдет, очевидно, применение и для опрыскивания болот в целях уничтожения малярийных комаров и других вредных насекомых.

ПЛАСТМАССОВЫЙ ШЛЮЗ

На одном из каналов в районе Быдгощи установлен первый в Польше (а вероятно, и во всем мире) пластмассовый шлюз. Работает шлюз безукоризненно.

Пластмассовые элементы выдерживают более 20 лет эксплуатационного срока службы. Конструкции же из дубовых балок приходилось сменять каждые 6 лет.

ICH LESE DEUTSCH
I READ ENGLISH
YO LEO EN ESPAÑOL
JE LIS FRANÇAIS

WAS IST DAS ?
WHAT IS IT ?
¿QUE ES ESTO ?
QU'EST-CE QUE C'EST ?



Ja, gewisse Pflanzen sind fleischfressend. Die Natur hat ihnen im Kampt um das Dasein schreckliche Stratageme gegeben, die ihnen helfen, Insekte zu überlisten.

Hier ist eine der Pflanzen, die vorzüglich für den Fang von Insekten eingerichtet ist. Sie heißt Dalingtonia californica oder auch „Kobrapflanze", weil sie eine Schlangenzunge hat, welche den Insekten oft als Landeplatz dient, wenn sie, vom Nektar angelockt, sich der Pflanze nähern.

Der Weg, der nur in einer Richtung, dem Tode zu, führt, besteht aus zwei Reihen Flaumhärchen.

Hier geben wir den Querschnitt der Pflanzenfalle mit zwei Ameisen.

Yes, some plants can really be carnivorous. Nature has provided them, in their struggle for existence, with cunning snares into which insects are drawn.

Here is one of the plants best adapted for catching insects — the Dalingtonia californica, also called the "cobra-plant", because of its snake-like tongue which serves as a "landing stage" for insects attracted by the nectar.

And there is only one way for them — to their death — along several rows of hair.

Here we give the cross-section of the snare in which two ants are struggling.

Sí, algunas plantas pueden ser verdaderamente carnívoras. La naturaleza las ha dotado, en la lucha por la existencia, de terribles estratagemas, que engañan a los insectos.

Vemos aquí una de las plantas mejor «equipadas» para la captura de los insectos: Dalingtonia califórnica, llamada también «planta-cobra», por tener una lengua de serpiente, que sirve, dado el caso, de pista de aterrizaje para los insectos atraídos por el néctar.

La vía de la muerte está constituida por dos filas de pelos.

En la sección transversal de la trampa son mostradas dos hormigas.

Oui, certaines plantes peuvent être véritablement carnivores. La nature leur a fourni, dans la lutte pour la vie, de redoutables stratagèmes auxquels se laissent prendre les insectes.

Voici l'une des plantes les mieux organisées pour la capture d'insectes: Dalingtonia californica, encore appelée «plante cobra» à cause de la langue de serpent qu'elle porte et qui, en l'occurence, sert de terrain d'atterrissage aux insectes attirés par le nectar.

Un sens unique vers la mort est constitué par des rangées de poils.

Ici, en coupe, l'intérieur du piège montre deux fourmis en mauvaise posture.

Практическая стилистика

Практикум ведет кандидат филологических наук **В. ДЕРЯГИН.**

КОВАРНЫЕ СОЗВУЧИЯ

Из созвучий — звуковых повторов — в стихах рождается рифма. Как поэтический прием хороши созвучия в народных поговорках, например: *Остатки сладки; Зацепились за пенек, простояли весь денек; Какой муж ни ворона, но жене оборона.*

Сатирик, юморист или просто острослов, сталкивая в фразе близкие по звучанию, но далекие по смыслу слова, создает каламбур. У С. Т. Аксакова читаем: «Воротясь домой, я прочел данную мне Лабзиным афишку; она составлена, вероятно, им самим с большой претензией на остроумную замысловатость. К сожалению, я помню только одну курьезность: там было сказано, что такого-то числа и года будет представлена «притворными» [вместо «придворными».— *Ред.*] актерами драма в 3-х действиях г-на Ильина: «Лиза или Торжество благодарности».

Примером остроумной игры слов — каламбура, основанного на добавлении одного лишь слога,—может служить и фраза Л. Леонова: «Девица выше среднего возраста» [вместо—«роста».— *Ред.*].

Игра слов, называемая каламбуром,— признак речи искусной. Нередко она используется в поэзии, преимущественно сатирической (см., например, в «Науке и жизни» стихи Якова Козловского «Рифмы—омонимы — каламбуры», № 12, 1967).

Созвучия украшают речь, но только тогда, когда пользуются ими преднамеренно и к месту. А спутаются ненароком два слова, близкие по выговору,— выйдет оговорка, обмолвка. Как правило, это бывает, если употребляем редкое слово или фраза затруднительна для произношения. Попробуйте сказать без тренировки классическую фразу: *«Не коли дрова на траве двора!»* Ошибиться мы можем и при чтении вслух незнакомого текста, особенно если вслух вообще читаем редко.

Но простые оговорки простительны. Они свидетельствуют только о невнимательности, может быть, об отсутствии навыка говорить или читать вслух. Однако когда мы вдруг слышим со сцены: *«Любви все возрасты покорны... Ее порывы плодотворны...»*—это уже не просто оговорка. Путать слова *благотворный* и *плодотворный* неграмотно.

А вот стихи, напечатанные в газете: «У России дивные глаза: в них отобразилась и лоза, и ромашка, и березки лист, что певуч и несказанно чист...»

По небрежности или незнанию точного смысла глагола *отобразить(ся)*, то есть «воплотить в образе, изобразить, представить», автор спутал его с глаголом *отразить(ся)* в прямом значении «воспроизвести изображение». Действительно, ведь в воде (как в зеркале) может что-нибудь отразиться, но никак не «отобразиться».

Подобные ошибки широко распространены в устной речи. Особенно часто смешивают созвучные и близкие, хотя и не совсем одинаковые по значению и грамматическим признакам слова. Примером может служить постоянное нарушение правила об употреблении прямого дополнения и дополнения с предлогом при глаголах *оплатить* (проезд) и *уплатить* (за проезд). Строгая литературная норма требует различать глаголы *одевать* (ребенка, куклу) и *надевать* (пальто, очки, а также и пальто на ребенка). В официально-деловой речи часто встречаем неправильное выражение *предпринять меры* вместо правильного *принять меры.*

Все эти ошибки объясняются смешением смысла разных, хотя и близких в произношении, слов — созвучий весьма коварных.

А теперь несколько упражнений. Выполнять их лучше письменно.

Задача 1. Укажите возможные сочетания, сопоставляя попарно слова из двух колонок:

а) целый цельный	характер день ряд вопросов
целое цельное	окно событие молоко
б) раскрыть вскрыть открыть	письмо месторождение объятия заседание
в) упразднить устранить	препятствия
г) мановение мгновение	ока

Задача 2. Исправьте предложения:

1. Лекторская группа производит большую работу по пропаганде НОТ. 2. Инженер Петров честно относится к выполнению служебных обязанностей. 3. Родители поддакивали дурным склонностям сына. 4. Ди-

НЕПРОШЕНЫЕ ГОСТИ

(Фельетон)

Борис ЕГОРОВ.

Однажды, читая свою газету перед подписью в печать, редактор заснул над полосой. Так иногда бывает.

Монотонно жужжал вентилятор. Монотонно жужжала залетевшая в кабинет муха.

Глаза редактора скользили по монотонным, однообразным строчкам. И вдруг строчки поплыли, поплыли, поплыли... Редактор клюнул раз, клюнул два и задышал ровно, спокойно, глубоко.

А дверь кабинета в это время чуть-чуть приоткрылась, и в нее вошел кто-то маленький, пропищал:

— Можно?

— Не видите — занят. Читаю полосы,— ответил редактор, не поднимая головы.

— Извините, но у нас срочное, неотложное дело. Мы от Владимира Ивановича...

— От Владимира Ивановича? — переспросил редактор, вспоминая, кто же такой Владимир Иванович. — Комитет по печати? Нет. Он — Иванович, но Василий. Исполком? Он — Владимир, но Петрович. Прокурор? Не Владимир, а Валентин. И не Иванович, а Иосифович. Председатель суда? ОБХСС? Владимир Иванович... Владимир Иванович. Но все равно, раз так уверенно ссылаются на какого-то Владимира Ивановича, значит, он человек авторитетный...

— Ах, от Владимира Ивановича! — обрадованно произнес редактор. — Проходите, пожалуйста! Как ваша фамилия?

— Я — Автор...

— Всегда, всегда рады авторам.

— Но я не человек. Я — слово. Нас тут целая делегация.

— Делегация? Тем более, прошу!

Кабинет вмиг наполнился словами. Шумные, говорливые, они расположились в креслах, на диване, на подоконнике, а несколько маленьких, коротеньких примостились даже на крашке редакторского стола.

— С чем пришли? — спросил редактор.

— С жалобами, — ответил Автор. — Устали мы. Возьмите хоть меня. Раньше обо мне говорили: «автор баллады», «автор симфонии». А теперь в вашей газете каждый день: «автор шайбы», «автор гола», «автор заезда», «автор прыжка», «автор удара в челюсть»...

— Да, не берегут нас спортивные комментаторы. Очень вольно с нами обращаются, — заметил Гол.— От меня, например, прилагательное образовали — «голевой»: «голевой момент», «голевая ситуация»... А от Пловца произвели Пловчиху...

— Ты подожди, Гол, не перебивай. Дай доскажу,— продолжал Автор. — Когда меня хотят унизить, то всегда приклеивают ко мне Незадачливого и вот его. — Автор указал на коротенькое слово, сидевшее на углу редакторского стола.

— Как вас зовут? — спросил редактор коротышку.

— Мое имя — Сей. Автор прав. То и дело пишут: «Сей незадачливый автор...» Ах, как я утомилось от этого! А у поэтов я стало словом-затычкой. Как не хватает слога для стихотворного размера, так вставляют меня. Недавно читаю: «Эмигрантский сей отброс». А я при чем?

— А я при чем? — воскликнула Тога. — Посмотрите, как меня износили в вашей газете! На что я похожа! Без меня нет ни одной статьи на международные темы. «Сей незадачливый деятель рядится в тогу защитника интересов...» Ах, боже мой, в меня рядятся! И при этом как рядятся? Ничтоже сумняшеся...

— Я тоже требую защиты! — продолжила разговор Матка. — Почему вместо свиньи и овцы пишут: «свиноматка», «овцематка»? Это значит, скоро будут коровоматки и собакоматки? Черт знает что!

— Попрошу не выражаться! сказала Чертоматка.

— А как же нам не выражаться? — закричал Прейскурант.— Со мной совсем уж невесть что происходит. Почему — «Прейскурант

ректор магазина безответно относился к своим обязанностям и допускал много злоупотреблений. 5. Ревизия обнаружила фактор хищения. 6. Мать одела на ребенка новый костюм.

Задача 3. Укажите на различия в значении и стилистическом употреблении слов:

а) гуманный, гуманитарный;
б) деловитый, деловой, дельный;
в) идеальный, идеалистический;
г) интеллигентный, интеллигентский, интеллектуальный;
д) типовой, типичный, типический;
е) титульный, титулованный, титулярный.

(Ответы на стр. 127)

цен»? Прейс — это уже цена.

— А с какой стати я мемориальный? — спросил Памятник. — Ведь мемория — это память. Памятный памятник! Ха-ха! Еще пишут: «Памятные сувениры». А сувенир и означает памятный подарок.

— А я — Время, иначе Хронос. К чему же писать: «Хронометраж времени»?

Дальше несколько слов загалдели разом:

— И еще: промышленная индустрия.

— И еще: патриот родины.

— И еще: свободная вакансия.

— И еще: народный фольклор.

— И еще: биография жизни.

— Стойте, стойте, товарищи слова! Не все сразу! — призвал к порядку Хозяин. — У каждого из нас есть своя боль.

— Интересно, а у тебя какая? — спросил Автор. — С Хозяином вроде все обстоит хорошо...

— Что вы! — махнул рукой Хозяин. — Никакой самостоятельности.

В это время к Хозяину подбежали две пары кавычек и взяли его под руки.

— Вот видите, меня уже и закавычили, — вздохнул Хозяин. — И так каждый день. «Хозяин» клетки, беззаботный чиж...». «Хозяин» тайги «генерал» Топтыгин решил «заглянуть в ресторан», чтобы «отпраздновать» свой «визит» в лесной райцентр и чтобы «полакомиться» и «поразвлечься», при этом он «позаботился» о «сгущенке» и обнаружил «веселый» нрав.

— Ах, если кавычить, так кавычить! — громко запищали кавычки. — И тайгу — в кавычки и ресторан — в кавычки! И райцентр — в кавычки! Все в кавычки! Только мы-то здесь при чем? Насильно ставят! В три смены работаем без выходных. И отпуска не дают. «Авторы» «думают», что «читатель» «глупый», не «поймет» их «юмора», и все «слова» «ставят» в «кавычки». Мы тоже смертельно устали! Ах! Ах! Помогите!

— Воды кавычкам, дайте им воды! — закричал Хозяин. — Успокойтесь, милые кавычки, отдохните.

— А глаголам можно слово? — спросил Иметь. — У меня уже тоже нет сил! «Имеются в продаже хлебобулочные изделия». И это вместо того, чтобы сказать: «Продается хлеб». «Имеет место недооценка», «имеющиеся недостатки» А неимеющиеся недостатки разве существуют? «Что мы имели во Франции в XV веке?» Я думаю, что в этих случаях имеет место наличие отсутствия знания русского языка.

— Интересная фраза, смотрится, — заметил кто-то.

— Вот-вот! И еще о «смотрится», если уж я от имени глаголов говорю. До коих пор мы будем читать: «Эта картина смотрится...», «платье смотрится», «обои смотрятся», «спектакль смотрится», «проект смотрится»? Варежки, носки, пароходы, бахрома, натюрморты, вазы, ботинки, елки, палки, женщины — все смотрится... Куда же дальше?

— Спокойно, спокойно, товарищи, наш симпозиум...

При упоминании «симпозиума» некоторые слова попадали в обморок.

— Вот еще расплодилось это слово! — воскликнул Автор. — А вы знаете, как оно начало свою жизнь? Симпосиями в древности назывались пьянки, которые нередко заканчивались оргиями. Замужних женщин на симпосии не приглашали. Только гетер... Потом это слово забрали себе ученые. Оно в словари вошло. А вошло — и пошло: симпозиум монтажников, симпозиум такелажников, симпозиум учителей, симпозиум воспитателей в яслях...— Автор перевел дух и спросил редактора: — Теперь вы поняли, зачем мы к вам пришли? Это, конечно, еще не все жалобы. Просим быть к нам повнимательней, а то Владимир Иванович...

— А что вы меня им пугаете? — возмутился редактор. — Кто он такой, этот ваш Владимир Иванович?

Дверь распахнулась, и в кабинет вошел высокий бородатый старик с большим свертком в руках.

— Извините, что я вас побеспокоил, — сказал старик. — Меня зовут Владимиром Ивановичем. Я, если изволите принять, принес вам подарок.

— ...Владимир Иванович?.. Подарок?

— Да-да. Вы смущены? Вы меня не знаете?

— Н-и-не, — растерянно ответил редактор. — Садитесь, пожалуйста. Если не трудно, расскажите о себе. Кратко.

— Кратко — так: окончил морской корпус мичманом... Получил диплом врача в Дерптском университете... Собирал фольклор. Составил четырехтомный толковый словарь. Может быть, слышали — словарь Даля? Если судить по вашей газете, то в редакции его нет. И очень попрошу вас быть со словами побережнее, поласковее. Они ведь живые. И знаки препинания тоже не бездушные предметы. Вон как кавычки устали...

...Зазвонил телефон. Редактор вздрогнул и проснулся. Огляделся вокруг: кабинет был пуст. Взял трубку.

— Откуда говорят? Из типографии? Полосы ждете? Сейчас быстренько подпишу и подошлю.

Глаза привычно бегали по строчкам: «Сей незадачливый деятель... выступая на симпозиуме... ничтоже сумняшеся... рядился в тогу... после него взял слово... выраставший от каждой овцематки... отметил имеющиеся недостатки... далее выступил автор шайбы... серьезные претензии предъявили к прейскуранту цен... говорили о развитии промышленной индустрии... отметили, что коечто в проектах не смотрится... «Хозяин» «симпозиума» «поздравил» «участников» с «удачной» «работой».

Подписав полосы, редактор откинулся на спинку кресла, подумал: «Ох, и крепко я задремал! Даже сон видел. Ералаш какой-то!»

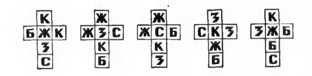
● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Кубики и цвет

(Продолжение)

В предыдущем номере журнала публниовалась головоломна «Кубнни н цвет», составленная из четырех нубннов. Теперь мы предлагаем вннманню чнтателя еще два варнанта той же задачи — на пяти и на шести нубннах.

ПЯТЬ КУБИКОВ



В этом варианте грани окрашены в пять различных цветов: красиый, желтый, синий, зелеиый, белый (иа развертках цвета обозначеиы начальными буквами). Кубики нужио выложить а призму $5 \times 1 \times 1$ так, чтобы на каждой боковой стороне был представлеи полиый набор из пяти цветов.

ШЕСТЬ КУБИКОВ

Задание остается в принципе то же: из кубиков надо выложить призму $6 \times 1 \times 1$ так, чтобы на каждой боковой стороне был полиый набор из шести цветов: красиый, желтый, синий, зеленый, белый, чериый. Вот эти кубики.

З
Б Ч С
Ж
К

Ч
Б Ж С
З
К

З
Ж К С
Ч
Б

С
Ч К Ж
З
Б

С
Ч З Ж
К
Б

К
Ч Ж Б
С
З

НОВЫЕ ГРАМПЛАСТИНКИ

«ЮРИЙ АЛЕКСЕЕВИЧ ГАГАРИН». 1 пластннка. Д 22859-60. Ценв—25 коп.

Пластннка, посаященная подвнгу первого а мнре космонвата Юрня Алексеевича Гагарнна, построена нв матерналах Центрального госудврственного врхива звукозапнсн.

«Документы, собранные на зтой пластннке,— пишет а аннотацнн н ней Герой Советского Союза Г. Тнтов,— расскажут вам о том, как шел Юрнй Гагарнн к зтому подвнгу. Вы узнаете о событнях, которые непосредствеино предшествоаалн 12 апреля 1961 года, услышнте документальную запнсь старта космнческого корвбля «Востон».

Слушателн узнают танже о том, каное значенне прндавал Юрнй Гагарнн разантню космонавтнкн, квн деятельно участвовал он в подготоаке последующнх полетов нашнх космонаатов.

«ШЕСТОЕ ИЮЛЯ». 3 пластннкн. Д 018043-8. Цена — 3 руб. Аатор — М. Шатров.

Это звпись спектвкля, поствввленного в 1965 году МХАТом, представляющего собой опыт донументвльной драмы, событня в которой целнком осноааны на подлнннных нсторнческнх мвтерналах.

Тольно что звключен Брестскнй мнр, тяжннй по саонм условням, но необходнмый для молодой Советской республнкн как передышка, квк еднкственная аозможность начвть стронтельстао ноаого, соцналнстнческого государства. Вопрос о мнре — главный, самый насущный вопрос, стоящнй на поаестке дня, нбо речь ндет о судьбе революцнн!

Однако лндеры леаых зсероа, стараясь ао что бы то нн стало сораать Брестскнй мнр, а днн звседанний V Всероссийского съездв Соаетоа поднимвют мятеж; онн органнзуют проаокацнонное убнйстао гермвнсного послв Мнрбаха, захввтывают телефонную станцню, арестоаывают Дзержннского.

На защнту зааоеванний Октября астает пролетарнат, руноаоднмый партней большевнкоа во главе с Леннным и его сорвтннкамн.

Пьеса М. Шатроав звучнт злободнеано. «Однн день мнра даст стронтельству соцнвлнзма гораздо больше, чем десять дней пускай даже победоносной войны!» — зтн леннискне слова находят в сердцах зрнтелей свмый жнаой н радостный отклнк.

«УТРЕННЯЯ ГИМНАСТИКА» — так называется цнкл пластннон, аыпущенный асесоюзной фнрмой «Мелодня».

«Утренняя гимнастина для женщин среднего возраста». 4 пластннкн. Д 11295. Цена — 2 руб. 80 коп.

«Утренняя гнмнастнна для женщин старшего возраста». 4 плвстннкн. Д 11299. Цена — 2 руб. 80 коп.

«Утренняя гимнастнна для мужчин среднего возраста». 4 пластннкн. Д 11067. Цена — 2 руб. 80 коп.

Звнятня утренней гнмнастнкой н другнмн вндамн фнзической культуры препятствуют отложенню солей в сустааах, помогают сохрвннть хорошую работоспособность и подвнжность.

Фнзнческне упражнення способствуют улучшенню обменв аещеста, ускоряют процесс «сгорвння» продуктоа в органнзме, укрепляют мышцы брюшного пресса н предохраняют от ожнрення людей, даже предрасположенных к нему.

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ

Великое множество вредителей у наших садов, но и средств защиты от этих вредителей тоже немало. Надо только знать, против какого вредителя или какой болезни с каким средством защиты можно выступать. Таблица, которую вы видите справа, поможет вам разобраться в этом.

В таблицу включены, конечно, не все, а лишь наиболее распространенные в нашей средней полосе вредители.

Среди средств защиты в основном упоминаются безвредные, хорошо проверенные народные средства.

На схеме и на цветной вкладке условно приняты обозначения трех стадий развития вредителей:

● яйцо

~ Личинка (например, гусеница)

V взрослый организм

Эти значки даны в двух вариантах — светлые и черные. Черные значки стоят против тех средств, которые являются основными в борьбе с этим вредителем или болезнью, светлые — против дополнительных, второстепенных средств.

Такие средства, как очистка и обмывка коры, побелка, вырезка поврежденных ветвей, побегов и др. (графы №№ 1, 2, 3, 5), то есть общие санитарно-профилактические мероприятия, важны для всех растений и очень помогают уберечь их от многих вредителей. Правильное, полноценное питание (6) повышает сопротивляемость всех растений вредителям и болезням. Наблюдения показали, например, что усиленное питание смородины (полным удобрением) в начальный период вегетации препятствует размножению почкового клеща; опрыскивание раствором золы в период появления сосущих насекомых вызывает их бесплодие и гибель.

Такие средства, как ручной сбор, светоловушки, приманки (10, 11, 12, 13, 14, 15), очень эффективны в борьбе с одними вредителями и совершенно непригодны в борьбе с другими.

Графа 9. Здесь имеется в виду та огромная роль, которую могут сыграть в борьбе с вредителями насекомые-помощники. Например, муха-трихограмма, божья коровка и др. Чтобы создать благоприятные условия для полезных насекомых (энтомофагов), надо проводить рыхление почвы без оборота пласта, посадить в саду медоносы и зонтичные, мульчировать почву скошенной травой, проводить опрыскивания преимущественно в ночное время и т. п.

Борьба с вредителями с помощью фитонцидных и инсектицидных растений (16, 23, 24) — метод, которым не стоит пренебрегать. Конопля, посаженная под яблоней, защищает ее от многих вредителей. Конопля на грядке с горохом отпугивает гороховую тлю, на грядке со свеклой защищает от свекловичной блохи. На земляничную грядку можно высадить настурцию, ноготки или бархатцы. Их резкий запах отпугивает насекомых-вредителей. Если среди страдающих от нематод роз посадить несколько ноготков, розы будут здоровыми. Хорошо посеять в саду укроп, петрушку, лук, сельдерей. Между кустами смородины и крыжовника — помидоры. Тех, кто заинтересуется этим методом, отсылаем к книге А. Н. Васина «Использование растений диких видов для борьбы с вредителями садовых и овощных культур».

Большую помощь в борьбе с очень многими видами вредителей и болезнями могут оказать бактериальные препараты боверин и энтобактерин (7, 8). Продолжительность их действия очень велика, а диапазон действия широк.

Хочется обратить особое внимание на опрыскивание мыльно-зольным раствором (22), мероприятие, которое автор считает одним из основных. Имеется в виду такой рецепт: 300 г просеянной древесной золы заливают 10 л очень горячей воды и доводят до кипения. Остывший и отстоявшийся раствор сливают через мелкое сито (капроновый чулок). Перед применением добавляют 15—25 г жидкого мыла. Для весенних опрыскиваний (апрель — май) добавляют еще 25—30 г. мочевины. Для опрыскиваний в июне — сентябре — вытяжку из нитрофоски — 50—60 г на 10 литров раствора золы. Добавив в этот раствор настой табака, его можно использовать для борьбы со слизнями, с крыжовниковым пилильщиком.

Говоря о разрешенных ядохимикатах (25), мы имеем в виду прежде всего хлорокись меди, эфирсульфонат, бордосскую смесь, медный купорос, железный купорос, серу коллоидную и дисперсную.

ТАБЕЛЬ-КАЛЕНДАРЬ ОСНОВНЫХ РАБОТ ПО ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ САДА ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ (Цветная вкладка 5 стр.)

Разобраться в том, когда, в какие календарные сроки, надо выходить на борьбу с тем или иным вредителем, вам поможет другая схема — на цветной вкладке. Там же показаны сроки основных опрыскиваний, подкормок и т. п.

По схеме можно проследить, в каком месяце какие фазы развития проходят растения и в какой стадии развития в это же время бывают наиболее распространенные (для средней полосы) вредители и болезни.

Цветными вертикальными линиями обозначены защитные мероприятия — опрыскивания растений.

Чаще всего рекомендуются опрыскивания мыльно-зольным раствором с различными добавлениями. Такие опрыскивания являются хорошей подкормкой для растений и надежно защищают их от очень многих видов вредителей. Регулярные, своевременно проведенные опрыскивания уничтожают вредителей и болезни в начальных стадиях.

В июне — июле — в период массового появления опаснейших вредителей: пилильщиков, цветоедов, плодожорок и др. — опрыскивания рекомендуется проводить особенно часто (через 5—7 дней), к раствору добавлять отпугивающие вещества (полынь, тысячелистник, пиретрум, хвойный концентрат и т. п.) или чередовать опрыскивания мыльно-зольным раствором с опрыскиваниями из настоев и отваров трав.

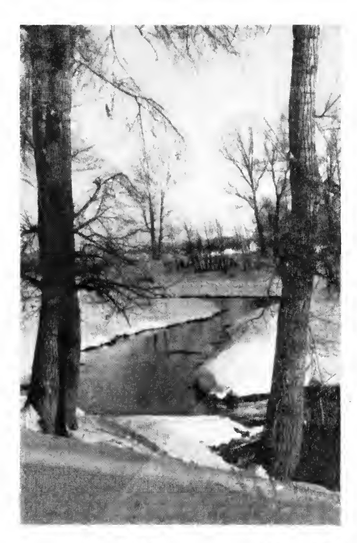
В другие, более спокойные, месяцы опрыскивания проводят раз в 12—15 дней.

Побелку крон деревьев и кустарников тоже рекомендуется производить опрыскиванием. Лучшее время — осень, первая половина октября. Если осенью побелка не была произведена, ее можно сделать ранней весной. В какой-то степени побелку заменяет голубое опрыскивание. Позднее осеннее опрыскивание высококонцентрированным раствором мочевины повышает зимостойкость деревьев.

Возможно, что многих садоводов испугает такое большое количество опрыскиваний (около 20 за сезон). Но если эту работу механизировать, она будет совсем простой и не займет много времени.

Садовод В. СЕРГЕЕНКО.

Культура	Способы и средства защиты / Вредители и болезни	1 Очистка коры	2 Обмывка коры	3 Побелка	4 Глубокое опрыскивание	5 Вырезка повреждённых ветвей	6 Питание и подкормка	7 Энтобактерин	8 Боверин	9 Трихограмма	10 Ручной сбор	11 Дымление	12 Светоловушки	13 Ловчие пояса и др.	14 Выманивание на приманки	15 Отпугивание	16 Настои и отвары трав	17 Медный купорос	18 Сера	19 Мыло	20 Известь	21 Зола	22 Мыльно-зольный раствор	23 Пиретрум	24 Горчица	25 Разрешенные ядохимикаты
Яблоня и груша	Тли	●	●	● ∨	● ∨		~ ∨				~ ∨						~ ∨	~ ∨		~ ∨			~ ∨	~ ∨	~ ∨	● ~ ∨
	Медяница	●	●	● ∨	● ~ ∨		~ ∨					∨			∨	∨	~ ∨			~ ∨	~	~	~ ∨	~ ∨	~ ∨	● ~ ∨
	Красный клещ	●	●	● ~ ∨	● ~ ∨		~ ∨	~	~	~							~ ∨		~ ∨		~ ∨	~ ∨	~ ∨		~ ∨	● ~ ∨
	Цветоед			∨	● ~ ∨				~	~	~ ∨			∨		∨	~ ∨					~	~ ∨	~ ∨	~ ∨	~ ∨
	Пилильщик			∨	● ~ ∨		~ ∨		~			∨				∨	~ ∨			∨			● ~ ∨	● ~ ∨	● ~ ∨	● ~ ∨
	Плодожорка	~	~	~	~		~ ∨	~ ∨	~	● ~			∨	~	∨	∨	~ ∨			∨			● ~ ∨	~ ∨	~ ∨	~ ∨
	Моль	~	~	~	● ~ ∨	~	~	~	~	●	~	∨	∨		∨	∨	~ ∨			∨			~ ∨	~ ∨	~ ∨	● ~ ∨
	Парша	●	●	●	●		~ ∨		~								~ ∨	∨	∨		∨	∨	~ ∨		~ ∨	● ~ ∨
Смородина	Почковый клещ			● ~ ∨		● ~ ∨	~ ∨				~ ∨	∨					~ ∨		~ ∨	~ ∨	~ ∨		~ ∨		~ ∨	~ ∨
	Галлица			● ~ ∨		~ ∨	~ ∨		~	●	~ ∨	∨			∨	∨	~ ∨			∨	∨	~ ∨	~ ∨	~ ∨	~ ∨	● ~ ∨
	Огневка				~ ∨		~ ∨	~	~	●	~	∨	∨		∨	∨	~ ∨				~ ∨	~	~ ∨	~ ∨	~	~ ∨
	Ягодный пилильщик			● ∨	● ∨		~				~	∨			∨	∨			∨	∨		∨	~ ∨	∨	∨	~ ∨
	Галловая тля	●	●	●	●	~	~	~		●	~	∨				∨	~ ∨			~ ∨	~ ∨	~	~ ∨	~ ∨	~ ∨	~ ∨
	Стеклянница			●	●	~	~ ∨			●	~					∨	~			∨		≈	~ ∨	≈ ∨	≈ ∨	≈ ∨
	Антракноз		●	●	●	●	● ∨		∨								~ ∨	≈	~	≈	~		~ ∨		~	~ ∨
Крыжовник	Пяденица и пилильщик			●	●	●	~ ∨	≈	≈	○	≈		∨		∨	∨	≈	≈		≈	≈	~	~ ∨	≈	~ ∨	○ ≈ ∨
	Мучнистая роса	●	●	●	●	●	~ ∨	≈	≈								~ ∨			≈	≈	≈	≈ ∨		~ ∨	● ~ ∨
	Тли	○	○	●	●		~ ∨	≈	≈	○	≈ ∨					∨	~ ∨			≈		≈	~ ∨	≈ ∨	≈ ∨	≈ ∨
Малина	Малинный жук			● ∨	∨		~ ∨	≈	≈	○	~ ∨					∨	~ ∨			○ ∨	∨	∨	≈ ∨	≈ ∨	~ ∨	∨
	Малинно-земляничный долгоносик			○	●		~ ∨		≈	○	~ ∨	∨		∨	∨	∨	≈ ∨		∨		∨	∨	~ ∨	∨	∨	∨
	Стеблевая муха	∨	∨	∨	●	●	~ ∨	○		○	● ~	∨				∨	≈ ∨	∨		∨	∨	∨	~ ∨	∨	∨	∨
Земляника	Паутинный клещ					● ~	~				~ ∨	~ ∨				∨	~ ∨		∨			∨	~ ∨		≈ ∨	≈ ∨
	Серая гниль				●	●	~ ∨				∨	∨					≈ ∨	∨	∨				~ ∨		≈ ∨	≈ ∨
	Пятнистость листьев				●		~ ∨										~ ∨	∨	∨		∨		~ ∨		≈ ∨	≈ ∨
	Слизни				∨						∨				∨		∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨		∨	∨



ПРЕДВЕСЕНЬЕ

(КАЛЕНДАРЬ ПОГОДЫ)

А. СТРИЖЕВ, фенолог.

Март еще весь во власти холодов. Средняя его температура в Подмосковье не превышает —4,9°. В особо холодные годы температура снижается до — 10,3° (1917 год), в теплые — поднимается до —0,7° (1921 год).

Несмотря на морозы, в воздухе чувствуется запах весны. Увеличивается продолжительность солнечного сияния. В марте солнце блещет 109,3 часа. Приток лучистой энергии велик, но земля, укутанная снежным покровом, еще не согревается. Лишь со второй половины марта, когда снег подастся и потемнеет, начнется быстрое снеготаяние. В третьей декаде марта зима размягчается, сникает. Воздух днем прогревается до нуля градусов, а в ранние весны и выше.

Многолетние наблюдения убеждают, что ранние весны хуже поздних. Ранние обыкновенно становятся затяжными, потепления перебиваются возвратом холодов. При поздней весне первые летние месяцы, как правило, бывают более теплыми; да и осень наступает позже.

Потому-то и народом подмечено: «Поздняя весна не обманет». Поздние весны (с начала апреля) повторяются чаще ранних.

Как только теплые воздушные течения смягчат норов зимы, на пригреве начинают обнажаться проталины. Ландшафт становится пестрым, или, как говорят фенологи, зебровым. Такая пестрота исчезнет, только когда полностью сойдет снег, чаще всего — во второй декаде апреля. Время появления проталин фенологи считают началом весны. Метеорологи начало весны относят к переходу средней суточной температуры воздуха выше нуля градусов, то есть сроку более позднему (около 3 апреля).

Присмотритесь в марте к кронам лип и берез: они стали темно-красными, будто навели румянец. Зарделась в низинах и верба, распустившая цветочные почки. Ярче зазеленела кора осин и бересклетов. У бересклетов такую зелень в другие месяцы вообще не увидишь.

Изменение окраски коры деревьев подмечено давно. Это явление запечатлено в стихах и прозе. «Еще лишь в полдень солнце греет, краснеет липа в высоте» (А. А. Фет); «Лучи солнца, пронизывая насквозь темную чащу сучьев, озаряли в их глубине свежие, глянцевитые прутики, как бы покрытые красным лаком» (Д. В. Григорович). Известный московский фенолог Н. Н. Галахов замечал, что при яркой солнечной погоде окрашивание коры, «загар», происходит скорее, при пасмурной — медленнее. Изменение окраски коры указывает на биохимические и физиологические процессы, возобновленные в дереве. Едва почва начнет размерзаться, двинется сахаристый сок в остролистном клене. На целых две недели отстает с сокодвижением от клена красавица наших лесов — береза.

Фенологические новости следуют одна за другой.

См. «Наука и жизнь» №№ 1, 2, 1969 г.

КАЛЕНДАРЬ ПРИРОДЫ ПОДМОСКОВЬЯ

Фенологическое явление	Сроки		
	средний	самый ранний	самый поздний
Распускаются почки:			
вербы	1.V	18.IV 1913	16.V 1912
малины	1.V	16.IV 1920	17.V 1912
ольхи	2.V	21.IV 1906, 1913	18.V 1912
тополя черного	2.V	20.IV 1917	14.V 1908
Первая весенняя гроза	2.V	23.III 1915	31.V 1908
Распускаются почки:			
жасмина	3.V	18.IV 1913	24.V 1893
клена	3.V	11.IV 1913	24.V 1893
орешника	5.V	10.IV 1895	25.V 1893, 1894
шиповника лесного	5.V	21.IV 1913	20.V 1912
яблони	5.V	24.IV 1906	24.V 1893
бородавчатой березы («зеленение»)	5.V	20.IV 1921	17.V 1941
Появляются сморчки	6.V	18.IV 1922	26.V 1924
Последний заморозок в воздухе	6.V	9.IV 1960	4.VI 1930
Первый вылет майских жуков	6.V	24.IV 1950	22.VI 1947
Зацветает:			
бородавчатая береза	7.V	18.IV 1921	29.V 1941
душистый тополь	7.V	25.IV 1930, 1937	16.V 1928
остролистный клен	7.V	20.IV 1921	22.V 1941
баранчики (примулы)	7.V	15. IV 1913	24.V 1893, 1908
Распускаются почки:			
желтой акации	7.V	24.IV 1913	24.V 1918
груши	7.V	22.IV 1913	24.V 1908
осины	7.V	21.IV 1909	21.V 1908, 1912
вишни	8.V	14.IV 1890	25.V 1893
Прилет ласточек	9.V	24.IV 1950, 1952	16.V 1958, 1959
Первая песня соловья	10.V	1.V 1916	18.V 1918
Посев овса	10.V	22.IV 1937	12.VI 1941
Распускаются почки дуба	11.V	22.IV 1888	26.V 1893
Зацветает:			
одуванчик	11.V	30.IV 1934	25.V 1941
глухая крапива	11.V	5.V 1951	28.V 1947
Устойчивый переход средней суточной температуры воздуха выше $+10°$	12.V	24.IV 1934	11.VI 1941
Распускаются почки:			
липы	12.V	24.IV 1913	27.V 1902
сливы	12.V	27.IV 1906	23.V 1908
Зацветает:			
крыжовник	14.V	1.V 1950	23.V 1927, 1955
красная смородина	14.V	2.V 1950	23.V 1927, 1956
Прилет стрижей	14.V	8.V 1921, 1950	24.V 1943
Посадка картофеля	15.V	3.V 1934	1.VI 1944
Зацветают:			
анютины глазки	15.V	1.V 1910, 1920	30.V 1919
черемуха	16.V	25.IV 1921	13.VI 1941
бузина	16.V	2.V 1950, 1951	10.VI 1941
сурепка	16.V	29.IV 1949, 1950	5.VI 1941
Выходит в трубку (стеблевание) озимая рожь	16.V	5.V 1937	30.V 1942

Фенологическое явление	Сроки		
	средний	самый ранний	самый поздний
Начало квакания лягушек	16.V	3.V 1906	26.V 1908
Зацветает:			
садовая вишня	17.V	25.IV 1921	11.VI 1941
черная смородина	18.V	6.V 1950	27.V 1955
чистотел	19.V	6.V 1934	1.VI 1941
желтая акация	20.V	2.V 1921	14.VI 1941
яблоня	20.V	7.V 1950	15.VI 1941
клен полевой	20.V	2.V 1903	7.VI 1909
купальница	21.V	8.V 1934	9.VI 1941
сирень лиловая	22.V	4.V 1921	17.VI 1941
бузина красная	22.V	3.V 1906	7.VI 1909
слива	23.V	5.V 1906	8.VI 1912
ландыш	23.V	12.V 1921, 1934	3.VI 1933
незабудка	24.V	10.V 1906, 1910	14.VI 1904
рябина	25.V	12.V 1957	18.VI 1941
хрен	31.V	20.V 1937	6.VI 1947, 1955
красный клевер	31.V	12.V 1957	8.VI 1952
Начало колошения озимой ржи	31.V	11.V 1921	15.VI 1941

Выдалбливают себе гнезда дятлы. А у воронов самка уже сидит на гнезде. Грачи огласили округу хриплым граем. В марте они носятся стаями, делают облеты вокруг грачевен. Потом разбиваются на пары, спешат поправить обветшалые гнезда или сложить новые. Самка усядется насиживать яйца, только когда земля очистится от снега, иначе грач не сумеет прокормить ее: насекомые еще в спячке.

За грачами прилетают скворцы, за ними — жаворонки, зяблики, утки-кряквы. И понесутся, валом повалят на родные гнездовья пернатые кочевники. Из 274 видов птиц, живущих в Подмосковье, более половины прилетают к нам на теплое время года. В древности полагали, что птицы возвращаются из сказочной теплой страны Ирья. В «Поучении Владимира Мономаха» так и сказано: «Птицы небесные из Ирья летят».

У четвероногих свои заботы. Началась весенняя линька лисиц, зайцев и лосей. Обновляют волосяной покров коровы и лошади, собаки и кошки. Лоси вместо сброшенных рогов отращивают молодые, поначалу мягкие, поверху будто обтянутые войлоком. Через месяц вырастут и окостенеют. В конце марта щенится волчица.

Если на Русской равнине март — предвесенье, то на Кавказе и в Крыму это понастоящему весенний месяц. Сады стоят в бело-розовом цветении. Миндаль, абрикосы, сливы, алыча, персики благоухают в нежном прибое лепестков. Плакучие ивы покрылись молодой листвой, синеют ковры фиалок.

В Заполярье в первой половине марта еще можно застать круглосуточную ночь. Но и здесь, над ледяными просторами, уже вот-вот забрезжат солнечные лучи.

Даже там март — поворот к весне.

СЛОВО НАРОДНОЙ МУДРОСТИ

Дуб перед ясенем лист пустит — к сухому лету.

Когда цветет черемуха, всегда живет холод.

Рано утром не слышно жаворонка — к дождю или плохой погоде.

Ласточка прилетела—скоро гром загремит.

Соловей запел — вода пошла на убыль.

Соловей петь начинает, когда может напиться росы с березового листа.

Коли лягушка весной заквакала, гроза уже была.

Много хрущей весною — к засухе.

Заря на восходе и закате солнца золотистая или светло-розовая — к ясной погоде.

Багровые зори — к ветрам.

Когда месяц весною кажется красноватым, то это к большому теплу и к грозе, в другое время года — то же к дождю и к теплу.

Если облака плывут высоко, будет хорошая погода.

Если весною летит много паутины, лето будет жаркое.

3



4



5

измерение артериального давления крови. 6. Динамометрические пробы. Измерение силы мышц. 7. Приготовление обеда. 8 и 9. Эта аппаратура хотя и имеет прямое отношение к эксперименту, но установлена она вне гермокаме́ры. На фото 8 — газоаналитическая аппаратура, на фото 9 — блок печати информационной машины.







7 6



ИЗ АФРИКАНСКОГО ДНЕВНИКА

(Путевые заметки)

Профессор, доктор географических наук А. КАПИЦА.

ЖИЗНЬ В НАЙРОБИ

Каждый раз, возвращаясь с полевых работ, мы проводили несколько дней в Найроби. Надо было отдохнуть, привести в порядок свои записи, подготовиться к новому выезду в поле, встретиться с местными учеными и пригласить к себе наших друзей.

Когда мы приглашали кого-нибудь в гости, то стремились угостить блюдами русской кухни. Повар Джеймс всеми силами сопротивлялся непривычным кулинарным рецептам, и Николаю Алексеевичу приходилось проявлять титанические усилия, чтобы приготовить щи или борщ. Как-то мы даже замыслили пельмени, но так и не смогли преодолеть сопротивления Джеймса.

Круг знакомств в Найроби у нас увеличивался: этому способствовали наши общественные связи. Владимир Владимирович Белоусов прочел лекцию в геологическом клубе, этот клуб объединяет около 200 членов любителей геологии. Доклад прошел успешно, вызвал много вопросов и даже обсуждение. Мне пришлось сделать два доклада о советских исследованиях в Антарктиде — по теме, очень далекой от Африки, но вызвавшей интерес у аудитории. С докладами выступали и Е. Е. Милановский и А. А. Краснов. Разговоры в кулуарах до и после лекции способствовали появлению новых знакомых.

Мне хотелось бы рассказать о мистере Робсоне, владельце крупной аптеки в центре города. Мистер Робсон по своему характеру и увлечениям явно не подходит для деятельности аптекаря (всеми делами в аптеке заправляет его жена). В молодости он был первоклассным пловцом, о чем ярко свидетельствуют десятки трофеев: кубков, медалей, дипломов, висящих у него дома. Сейчас он тренирует молодых пловцов и обучает детей в собственном бассейне, построенном у него во дворе. Кроме того, он радиолюбитель. Две стальные тридцатиметровые мачты во дворе, отличная аппаратура в доме — все говорит о серьезности этого увлечения. Прекрасная коллекция морских раковин говорит о другом увлечении. Сейчас его страсть — геология и археология. Мистеру Робсону под семьдесят. Высокая, подвижная фигура, свидетельствующая о тренированности ее обладателя, веселое лицо с очень милой и привлекательной улыбкой выдают добродушного и гостеприимного хозяина. Прекрасный знаток Африки, изъездивший ее вдоль и поперек, автор нескольких фильмов о ее природе, страстный альпинист, он много рассказывал нам о своей стране, помогал советами.

Доктор Кинг, начальник английской геофизической экспедиции, работающей тоже в рифтовой долине к северу от Найроби, также оказался в числе наших знакомых. Сотрудники его экспедиции Бишоп, Хан поддерживали с нами тесный контакт и бывали у нас в гостях. Всех их очень интересовали задачи нашей экспедиции. Правда, при этом мы чувствовали какое-то недоверие с их стороны. Они никак не могли поверить, что цели экспедиции не имеют под собой никакой сугубо практической стороны. «Экспедиция для решения крупных теоретических вопросов строения Земли? Это понятно. Но как вам под такую тему дают деньги? Конечно, исследования базисных вопросов науки очень важны, но как вы убедили свое начальство в этом?» Когда мы объяснили, что у нас решение этих вопросов поручено самим ученым, они отказывались верить. Нам много прихо-

Окончание. Начало см. «Наука и жизнь» №№ 1, 2, 1969 год.

Сквозь чащу тропического леса пробраться можно было только по руслу реки.

дилось рассказывать о своей стране, о принципах организации науки и высшего образования, порой надо было разбивать наивные и нелепые представления о Советском Союзе.

Хорошие контакты установились у нас и с представителями братских социалистических стран в Найроби, среди них особенно дружеские отношения сложились у нас с торгпредом Венгерской Народной Республики товарищем Мартином Вашем. Он проработал в Восточной Африке около трех лет и сейчас возвращался обратно домой. Его блестящее знание местных условий, торговой конъюнктуры, прекрасные деловые качества приводили нас в восхищение. Часто его советы позволяли нам сэкономить солидные суммы денег.

Ну, а кроме чисто деловых качеств, он был прекрасным собеседником, веселым товарищем, как говорят, заводилой.

Часто мы бывали у нас в посольстве, на куске советской земли в Кении. Здесь всегда нас ожидала самая радушная встреча нашего посла Дмитрия Петровича Горюнова и других сотрудников посольства. Здесь мы всегда могли получить дельный совет, прочесть свежие газеты с Родины, посмотреть советский фильм, посидеть в библиотеке. Мы тоже стремились чем-то скрасить их жизнь на чужбине, выступая у них в клубе с лекциями о наших исследованиях.

С жизнью в Найроби у меня связаны еще и малоприятные воспоминания. Случилось так, что во время одного из маршрутов меня покусали клещи, у меня началась клещевая лихорадка. Попытки вылечиться дома не увенчались успехом. Молодой врач, посещавший нас от какой-то терапевтической фирмы, старательно лечил меня от гриппа. Пожалуй, существенную помощь оказали наши врачи, которые работали на строительстве и оборудовании советского госпиталя в Кисума. Один из них заехал к нам во время моей болезни и опознал в ней одну из форм тропической лихорадки. По его рекомендации меня срочно отправили в госпиталь. Приехала «Скорая помощь», и меня доставили в Найробский городской госпиталь.

Когда меня внесли в палату (а надо сказать, что самочувствие у меня было ниже среднего, попросту говоря, отвратительное, температура уже несколько дней держалась выше 39°), то первое, что меня спросили, это не как я себя чувствую и что у меня болит, а имею ли я возможность платить за лечение. При этом мне дали прейскурант: за палату, за визит врача — и сказали, что в эту сумму не входит стоимость лекарств. В тот момент мне было не до изучения прейскуранта, и я гордо ответил, что мое государство заплатит за меня, так как у нас медицинская помощь бесплатна. Уже потом я изучил счета и, прямо скажу, оторопел. Сумма, которую я платил за один день пребывания в больнице, почти вдвое превышала месячную зарплату нашего рабочего Гидеона. Да, болеть здесь — дело дорогое. Когда я почувствовал себя лучше, то не стал задерживаться лишний день, а сразу выписался.

Лечил меня пожилой врач Хендерсон, и хотя он уже более 30 лет работает в Африке, моя лихорадка была для него новой формой. В интересных беседах, которые у нас бывали, он мне рассказал о чрезвычайно разнообразных формах лихорадок, которые встречаются в Африке, связывая это с перелетными птицами. Оказывается, вместе с ними путешествуют и клещи, доставляя из Европы и Азии различные формы вирусных инфекций, которые в Африке приобретают в новых условиях неожиданные формы. Надо сказать, я чрезвычайно благодарен этому врачу за то, что он в несколько дней поставил меня на ноги.

Когда температура спала и только слабость еще не позволяла мне передвигаться, я стал присматриваться к обычаям в больнице и сразу вспомнил английский фильм про мистера Питкина. Когда я его смотрел, то воспринимал как гротеск, а теперь убедился, что он потрясающе точно воспроизводит обычаи в английской больнице.

Строгая иерархия между санитарками и сестрами, подчеркнутая формой: белая косынка, косынка с одной, с двумя полосами, зеленый пояс, синий халат и т. д., как в хорошей армии с званиями от сержанта до генерала. Регулярно главная матрона госпиталя в 11 часов (хоть часы проверяй) вплывала ко мне в палату, сухо улыбалась и задавала трафаретный вопрос о моем самочувствии. Едва расслышав «Спасибо, лучше», она выплывала из палаты. Однажды я не выдержал и в ответ сказал: «Спасибо, лучше, а как ваше»? Она вздрогнула и непонимающе подняла брови. Я повторил свой вопрос. Она высокомерно передернула плечами и выплыла из палаты, не ответив мне. По-видимому, я чем-то нарушил форму и плавное течение обхода. Спустя полчаса прибежала младшая санитарка Бетси, милая, смешливая африканочка, и спросила меня, что такое я сегодня сказал матроне, что она после палаты рассвирепела и устроила всем санитаркам невероятный разгон. При этом Бетси так забавно изобразила матрону и ее походку, что я невольно расхохотался. Я рассказал Бетси о моем вопросе, она сделала страшные круглые глаза и с ужасом сказала, что я нарушил ритуал. Она умоляла меня никогда больше так не делать, а то ей, Бетси, будет попадать за это. Я обещал вести себя хорошо и не дразнить матрону. Но мне с этого дня больше не было суждено увидеть матрону; теперь ко мне заходила вице-матрона, пожилая англичанка, которая обычно присаживалась в кресло и говорила со мной на отвлеченные темы, ее очень интересовала постановка больничного дела в Советском Союзе.

В воскресенье ко мне зашел пастор. Узнав о том, что я атеист, он очень удивился, долго меня расспрашивал о религии в Советском Союзе, а потом рассказывал по моей просьбе о миссионерской деятельно-

стн в Африке. Через полчаса после священника появилась представительница «Армии спасения», совершенно несносная дама. Она пыталась всеми силами вовлечь меня в лоно истинной церкви или хотя бы заставить пожертвовать некоторую сумму на деятельность их организации. Исчерпав оборонительные доводы, не найдя лучшего способа защиты, я притворился спящим. Воскресенье оказалось насыщенным разными посещениями: были еще представители двух благотворительных организаций. Только когда появился мистер Робсон, я вздохнул с облегчением. Он принес мне книги для чтения и обещал защитить от вторжений подобных лиц. Надо сказать, что меня не забывали ни нашн сотрудники экспедиции, ни друзья из посольства.

Однажды доктор Хендерсон пришел в сопровождении дерматолога доктора Пирса, которого интересовали следы клещевых укусов на моем теле. Доктор Пирс оказался образованнейшим человеком, с необычайно широким кругозором. Он более 40 лет проработал в Африке врачом и сейчас прекратил практиковать. У нас с ним были очень интересные беседы, его беспокоило то, как медленно растут ряды африканской интеллигенции, в частности врачей. Гораздо быстрее в стране развивается буржуазия, связанная с деловыми кругами, торговлей и политикой. «Нужно учить людей,— говорил Пирс,— посылать их в другие страны, в частности в вашу страну, без образованных людей, без своих национальных кадров Кения погибнет». Он был в курсе дела медицинского образования в Советском Союзе и говорил много хорошего о нашей стране. Я заметил, что такие люди, как доктор Пирс, значительно больше обеспокоены судьбой Кении, ее будущим, чем представители делового мира. Те очень часто высказывали мнение о неспособности африканцев к самостоятельной государственной жизни. У молодой Кении много проблем, и проблема национальных кадров в науке, образовании, культуре — одна из важнейших.

Наконец настал день выписки. Я получил в конверте счет на круглую сумму. Еще раз чертыхнувшись в адрес клещей, достал чековую книжку и расплатился с этим госпиталем.

ТАНЗАНИЯ

Танзания — это молодое независимое государство, образовавшееся из Танганьики и Занзибара. Вместе с Кенией и Угандой они образуют экономический союз Восточной Африки. Деньги этих стран (Танзании, Кении и Уганды) имеют хождения внутри каждой страны и котируются на одном уровне. Переезд из одной страны в другую сведен для граждан этих стран до минимума формальностей. Да и для нас, имевших визы, переезд через границу занял немного времени. Пограничный пост на пути из Найроби в Арушу представляет собой небольшой домик, где африканец выполняет формальности как за пограничника, так и за таможенника. И вот мы в Танзании.

Головная машина, не дожидаясь приезда всей колонны, уходит вперед, в Арушу. Нам предстоит оформить ряд бумаг в этом центре северной провинции Танзании. Небольшой городок с центральной торговой улицей. Несколько в стороне находится административный центр. Современные здания из стекла и бетона. Заезжаем в полицейское управление. Вежливо и быстро оформляют нужные бумаги, все чиновники — африканцы. Ждем отставший грузовик и два «лендровера». Проходит час, второй, а их нет. Начинаем беспокоиться. От Аруши до границы — около 70 миль, если мы поедем навстречу, то можем разминуться. Что делать? Вспоминаю вежливую улыбку начальника полицейского управления и поднимаюсь к нему в кабинет. «О, господа, мы будем рады вам помочь. Сейчас мы вызовем по радио все полицейские посты по вашему маршруту. Подождите минуту. Пройдите, пожалуйста, в радиокомнату. Алло, пограничный пост, нет ли у вас сведений о русской экспедиции, пересекшей границу в 11.00? Попросите когонибудь из состава экспедиции. Прошу вас, господа, вы можете беседовать на своем родном языке». Я беру микрофон, наушники и слышу далекий голос Краснова, который говорит, что у них три прокола шины. Я отлично понимаю, почему прокол: до предела изношенные шины на грузовике не выдерживают нагрузки. Звоним в автомобильную компанию и требуем, чтобы заменили все шины. Сейчас, когда мы собираемся оторваться от обжитых районов, нам нужны максимально надежные машины. Господин Иббо согласен заменить шины, он не хочет с нами ссориться: мы для него выгодный клиент.

Поздно ночью пришел грузовик с новыми шинами.

Следующие два дня мы потратили на поездку в Додому — это 240 миль к югу от озера Маньяра. Здесь располагается геологическая служба Танзании. Прекрасно оборудованная база для геологических разведочных работ сейчас пустует. Англичане, за исключением нескольких человек, уехали обратно в Англию, а своих кадров в Танзании пока нет. И вот первоклассно оборудованная современная геологическая база простаивает. Рудо-исследовательские, химические и минералогические лаборатории бездействуют, оборудование покрывается слоем пыли, великолепная коллекция образцов и кернохранилище не используются. Как нужны сейчас здесь молодые, энергичные африканские геологи: ведь Танзания исследована очень плохо, еще не закончена геологическая съемка ее территории. Сколько богатейших месторождений ждет своего открытия! По геологическим условиям здесь можно ожидать самые разнообразные находки.

Путь в Додому проходил через самые живописные части Танзании — это те места, которые Хемингуэй описал в своих «Зеленых холмах Африки». Мне ли после не-

го описывать пейзажи и картины природы, возникавшие на нашем пути! Но меня, пожалуй, не так поразили великолепные виды, как яркость красок в одеждах людей, которых мы встречали по пути. В тот день Танзания отмечала День партии — свой национальный праздник. Покрывала, в которые заворачиваются танзанийки, буквально ослепляют своей яркостью, поражают обилием и разнообразием оттенков. Это был фейерверк красок, который надолго запомнился всем нам.

Потом мы убедились, что и в будничные дни танзанийцы одеваются тоже красочно.

Мы несколько изменили обратный маршрут и забрались в довольно глухую часть страны, к западу от озера Маньяра. Мы не останавливались в селениях по пути, но несколько сцен, невольно выхваченных глазом из калейдоскопа мелькавших перед нами картин, я запомнил на всю жизнь.

Вот одна из них. Наша машина перевалила через взгорок, и неожиданно в небольшой долине мы увидели прекрасную картину. Человек сто мужчин и женщин двигались в огромном хороводе, мерно звучали барабаны, и монотонный хор толпы вторил им. Не было вариаций мелодий или ритма, просто люди в хороводе, держась друг за друга, качались в такт барабанному бою и что-то пели. Красочные одежды на фоне африканской природы создавали яркое пятно. Зрелище было настолько впечатляющее, что Морари остановил машину. Несколько минут мы наслаждались прекрасной картиной, пока кто-то в толпе не заметил нас. Танец сразу начал расстраиваться, африканцы стали поворачиваться в нашу сторону, хор звучал уже тише, и волшебное зрелище распадалось на глазах. Мы двинулись дальше. В таких мимолетных впечатлениях есть какой-то своеобразный аромат. Если бы мы остановились и стали расспрашивать, кто да что, и нам стали бы рассказывать через переводчика о том, что мы видели, и, может быть, даже специально для нас что-нибудь исполнили, от всего этого остались бы совсем другие впечатления. Нам удалось немного увидеть, как они пели и танцевали для себя, а не для туристов (ведь для них мы были туристами). Именно это составляет неповторимое ощущение вйдения настоящей Африки. Ведь много раз мне приходилось сталкиваться с тем, что африканец «подает» туристу «экзотику», и как далека эта экзотика от очарования подлинного национального искусства! Как сувениры, сделанные специально для европейца. Местный художник частенько подлаживается под дрянненький мещанский вкус самодовольных туристов, которые здесь, в этой «таинственной Африке», находят то, что им мило: слоников, пупсов, натуралистически сделанных зверей. И это на фоне замечательного самобытного искусства, которое калечится в угоду спросу. Да и как иначе! Индустрия сувениров — штамповка по образцам, устраивающим среднего туриста. Бизнес. И только когда видишь настоящее произведение национального искусства, понимаешь, какую дешевку продают вам как сувениры.

МАНЬЯРА И НГОРО-НГОРО

В наш лагерь на озере Маньяра мы вернулись поздно вечером. Погачев и Горячев, которые оставались там, рассказали, что около 18 часов 15 минут они испытали слабый толчок землетрясения. Уже потом, в Найроби, просматривая сейсмограммы за этот период, мы нашли запись этого толчка, эпицентр, по предварительным прикидкам, находился в 50 милях к северу от нашего лагеря.

Утром мы выехали на двух машинах к северу с целью достичь озера Натрон и осмотреть эскарп и вулканы в этой части рифтовой долины. Вскоре мы увидели, что северный небосклон затянут огромной черной тучей, по-видимому, началось извержение одного из вулканов в рифтовой долине, вероятнее всего Олдонья-Ленгаи, который последние годы неоднократно пробуждался.

Машины шли по едва заметной дороге в саванне. Ее даже трудно назвать дорогой, просто по ширине колеи две полосы более низкой травы свидетельствуют, что здесь несколько раз в году проходят машины. Разломы в этой части рифтовой долины не имеют прежней направленности, параллельной эскарпу. Здесь появляется второе направление, перекрещивающееся с основным меридиональным, с северо-запада на юго-восток. Получается что-то вроде веера из тектонических разломов. Много мелких вулканов возвышается над неровными блоками, смещенными вверх и вниз. Эта сложная тектоническая картина как раз и представляет для нас большой интерес. Почему, какие силы привели к появлению новых тектонических линий? Мы все больше склонялись в пользу выбора именно этого района для детальных работ в будущем. Активная деятельность вулканов указывает на современную активность района.

По мере того, как мы продвигались к северу, небо становилось все более зловеще-черным. Иногда мы теряли дорогу и тогда просто двигались в выбранном нами направлении, благо крутая стенка эскарпа служила прекрасным ориентиром. Попадались большие стада зебр и антилоп, которые почти не обращали на нас внимания. Кое-где разгуливали птицы-секретари, известные истребители змей, иногда с шумом взлетали цесарки и куропатки. Ни звери, ни птицы не выражали никакого беспокойства или тревоги. Примерно в 20 милях от Олдонья-Ленгаи мы встретили караван масаев. На нескольких десятках мулов было нагружено их нехитрое добро, они двигались нам навстречу, обеспокоенно поглядывая на север. Ведь при каждом извержении, когда карбонатитовые вулканы выбрасывали в воздух огромное количество пепла, жизнь местного населения ставилась под угрозу. Нет, им не грозила судьба жителей Помпеи. Но пепел засыпает пастбища, покрывает все тонким слоем едкого содового налета, и скот, единственный источник их существования, гибнет от нехватки питания. И вот перед нами первые бе-

женцы, уходящие от извержения. Нам рассказывают, что масаи поклоняются вулкану как божеству, ибо оно может разгневаться и лишить их пищи. Интересно, что масаи совершенно не охотятся на диких животных, которые в изобилии пасутся вокруг их деревень. В местах, где живут другие племена, занимающиеся охотой, количество диких животных резко сокращается. Мы подъехали к масаям спросить о дороге, которую мы потеряли. Морари с трудом объяснялся с ними: он не знал, по-видимому, местного диалекта, а может быть, масаи не понимали суахили или не хотели нам объяснить дорогу к их разгневанному божеству, только ответы мы получали самые невразумительные. Пожилой масай, который вел с нами переговоры, вдруг начал размахивать копьем, явно угрожая. Оказывается, кто-то из наших пытался его сфотографировать, и это привело его в бешенство. Можно было понять нервозность масаев. Им приходится уходить из родных мест, неприятностей и так немало, а тут еще эти белые с их расспросами и «машинками, лишающими силы».

Мы двинулись дальше, и вот перед нами открылся разбуженный Олдоньо-Ленгаи. Совершенно правильный конус вулкана со срезанной верхушкой, окутанной облаком, извергал огромный столб дыма, вернее, пепла. Довольно сильный ветер относил дым к востоку, образуя огромный шлейф. Вертикальные полосы в шлейфе, наподобие ливневых занавесей, которые можно наблюдать при сильных грозах, показывали, что идет обильное выпадение пепла. Наши машины последние километры поднимали за собой огромное облако пыли, вернее, мелкого пепла, уже выпавшего на поверхность саванны.

Подъезжаем ближе. До вулкана оставалось мили полторы. Отсюда, с небольшого холма, мы решили рассмотреть и сфотографировать вулкан. В черной туче, висевшей над вершиной, хорошо был виден плотный столб пепла, поднимавшийся из кратера. Нам трудно было определить высоту этого столба. Наблюдения, которые проводились до нас с самолета, показывали, что столб дыма поднимается на высоту до 15 километров.

В черной туче сверкают молнии, мы слышим раскаты грома. Молнии сверкают очень часто: два-три раза в минуту. По-видимому, облако сильно наэлектризовано. Склоны вулкана имеют бурый цвет, и время от времени по склонам тянутся полоски дыма. Мы заспорили, что это: фумаролы (горячие источники) или паразитические выходы газов в трещинах главного конуса. Потом мы узнали, что это были просто облака пыли, поднятые скатывающимися камнями и обломками, выброшенными из кратера. Этим объяснялось и появление таких же полосок дыма на склоне соседнего безмолвствующего вулкана Килимаси. Даже до него долетали отдельные «бомбы», выкинутые из жерла вулкана. И, хотя не было раскаленных потоков лавы, не было огнедышащего вулкана, все равно извержение производило сильное впечатление. Карбонатитовый пепел, который сейчас засыпал всю округу, через несколько дней посветлеет, и гора станет белой, словно засыпанной снегом. Сейчас вулкан имеет мрачный, бурый оттенок, а нависшая над саванной туча все дальше и дальше расползается по небу.

Изучение вулкана, особенно действующего, дает важный материал о процессах, идущих в глубине земных недр. Изучение лав, выброшенных с огромных глубин, позволяет подойти к решению многих проблем верхней мантии Земли.

Обратный путь был легче, единственное, что нас задерживало,— это обилие куропаток и цесарок, которые разжигали наш охотничий азарт.

Уже стемнело, когда в световую дорожку фар выскочили два шакала. Они бежали перед машиной и никуда не сворачивали. Когда машина останавливалась, они тоже садились передохнуть. Несколько миль они возглавляли нашу колонну, а потом, вымотанные быстрым бегом, скатились на обочину и исчезли в высокой траве.

На следующий день мы поехали на юг через национальный парк озера Маньяра. Национальные парки Танзании — это огромные заповедники. Наиболее крупный из них — это парк на плато Серенгети. Другие, поменьше, парки на склонах вулканов Нгоро-Нгоро и Меру, у берегов озера Маньяра, на склонах Килиманджаро. В парках запрещена охота. Для туристов и ученых, интересующихся жизнью животных Африки, это замечательные места, каждое из них чем-то знаменито.

В парке на берегу озера Маньяра можно встретить носорогов и слонов, диких буйволов и антилоп, но самый знаменитый экспонат здесь — это львы на деревьях. Мы не поверили глазам, когда увидели на ветке огромного дерева льва. Он лежал, разместившись на развилке веток, положив голову на удобно изогнутый сук, и помахивал хвостом. Сейчас, днем, он переваривал сытный ночной обед. Все было бы хорошо, если бы не мухи и не туристы, которые подъезжают почти вплотную к дереву и фотографируют. Они кричат на него, заставляя открыть глаза и как-то проявить признаки жизни. Бедный лев отлично знает, что от него требуют, ему надо бы открыть пасть и громко рявкнуть, вот тогда они, удовлетворенные, уедут. Но так хочется спать! Ведь мало кто знает, что царь зверей — невероятный соня: более 20 часов в сутки он дремлет или спит и только несколько ночных часов проводит за охотой. Льву не хотелось рявкать на нас, он сонно приоткрыл один глаз, посмотрел на нас, как мне показалось, презрительно, по-королевски и снова заснул. Только кончик хвоста выдавал его царственный гнев, но это уже у всех кошачьих мира, хотят они того или нет, хвост отражает настроение. Потом, дома, показывая диапозитивы и фотографии, я часто слышал обвинение, что, мол, снял чучело для приманивания туристов. И только в кинокадрах кончик хвоста опровергал это кляузное утверждение. Львицы спали в огромном кусте акации и

были плохим объектом для съемки. В тот день мы увидели много интересных животных. Единственный, кого не смогли найти, был носорог. Нам очень хотелось его увидеть. Правда, нрав этих толстокожих животных известен своей вздорностью и раздражительностью, но в машине мы чувствовали себя в сравнительной безопасности. Сравнительной потому, что известны случаи, когда носороги нападали на автомобили и расправлялись с ними почти без всякого труда.

Каково же было наше удивление, когда, вернувшись из парка домой, мы обнаружили живого носорога, разгуливающего буквально у нас под окнами! Как-то у себя в лагере лезть на дерево не хотелось, прятаться в машину тоже. Мы решили игнорировать толстокожее чудовище (сумерки не позволяли фотографировать его). Африканцы не разделяли этого спокойствия и чувствовали себя чрезвычайно скованными. Они считали, что наше спокойствие можно объяснить только полным непониманием обстановки. Поздней ночью, когда хрюканье носорога надоело Владимиру Владимировичу, он поднялся с кровати и пытался прогнать нашего нахального гостя. Мелкие камни, шум и свет фонарей не понравились носорогу, и он несколько отошел от нашего лагеря. Утром в кустах еще слышался какой-то шорох, но носорога не было видно. Когда потом мы спросили одного из сторожей заповедника, как вести себя при посещении носорога, он сказал: «Ни в коем случае не шуметь, не раздражать его, а сидеть тихо в темноте и помалкивать». Правда, другой егерь сказал нам, что отпугнуть носорога можно только шумом, гудками, ярким светом фар. До сих пор я не знаю, что делать с носорогом, который приходит к вам в гости!

Гораздо большее впечатление производит заповедник Нгоро-Нгоро. Он находится в гигантской кальдере (кратере) диаметром около тридцати километров. Отвесные стены кратера окружают огромную площадь в несколько сот квадратных километров; здесь, на днище, особый изолированный мир: леса и озера, саванны и степи, и десятки тысяч животных, как бы запертых тут. Конечно, при желании многие из них могли бы вскарабкаться по крутым пятисотметровым стенкам и уйти. Но зачем? У них здесь достаточно пищи и отличные условия для жизни. Мне этот естественно изолированный кусок земли напомнил «Затерянный мир» Конан-Дойля, только там было плато, поднятое наверх и окруженное отвесными стенами, а здесь наоборот—горы, края кальдеры сплошным кольцом окружают равнину, ну и, конечно, никаких доисторических животных в кратере Нгоро-Нгоро нет.

Мы поднялись на край кратера рано утром и спустились в этот совершенно нетронутый уголок земли по довольно крутой дороге. По пути мы исследовали породы, слагающие внутренние стены кратера. Вот мы и на дне кратера. Его северная часть представляет собой голую степь с очень интересными формами ступенчатой эрозии в озерных отложениях. (Когда-то все днище кратера было озером.)

По дну кольдеры протекают две небольшие речки, которые впадают в озерко. Осмотрев геологические объекты в северной части, мы не могли удержаться от соблазна посмотреть парк и его зверей. Опять нам показали сонное семейство львов, которое отдыхало в траве, напоминая кучу мешков, набитых песком. Сопровождавший нас проводник — а в кратер запрещено спускаться без проводников— очень хотел показать нам льва во всей красе. Поэтому наш «лендровер» подъехал к зверю вплотную и угрожал наехать на него. Лев лениво поднялся, повернувшись к нам задом, отошел метров на пятьдесят и опять лег. Весь его вид говорил: «Ну что вы ко мне пристали? Что вы львов не видели? Пошли вы...» Но мы продолжали преследовать его. Из люков торчали головы с готовыми к съемке фото- и киноаппаратами. Лев повторил свой маневр. Но нам как-то не хотелось снимать льва «с заднего фасада». А мордой к нам он все не поворачивался. Третий раз мы подъехали к нему почти вплотную, и вот тогда произошло страшно позорное для нас событие. Лев повернулся к нам, роскошная черная грива обрамляла его морду, он выглядел совсем как на рекламных плакатах «Посетите Восточную Африку», и он рявкнул на нас. Это был поистине царственный голос. У нас как-то сами собой подогнулись ноги, и мы оказались сидящими на своих местах, сжимая фото- и киноаппараты в руках. Самым позорным оказалось то, что никто не снял этого великолепного момента... Когда мы опомнились, то лев уже устраивался невдалеке от нас поспать. А у нас как-то пропала охота повторять свои маневры.

Много зверей видели мы в этот день, но даже семейство носорогов, пасущихся на лугу среди стада антилоп-гну, уже не произвело на нас особого впечатления. Подумаешь, носороги, гид не советует подъезжать к ним близко, а у нас свой носорог бродит по лагерю. Даже группа бегемотов, плававших в озере, не вызывала большого интереса. Острота новизны пропадала, Африка становилась привычной. Надо было засучив рукава браться за работу. Район детальных исследований был определен. Правда, впереди еще дальние поездки: на озера Виктория и Баринга, на Килиманджаро, но об этом придется рассказывать уже не мне — обязанности призывали меня в Москву,— а моим товарищам, которые работали здесь до конца сентября. Но работы в Африке не окончены, нам еще предстоит там проводить исследования не один год, и если мои путевые заметки показались вам интересными, то мы еще встретимся.

Найроби — Москва

1967—1968 гг.



ЗАГАДОЧНЫЙ ГРИФОН

Доктор искусствоведения Г. ВАГНЕР.

Те, кто бывал у стен храма Покрова на Нерли в Боголюбове, обратили внимание на большие рельефы грифонов, держащих в лапах не то лань, не то ягненка. Что они означают?

Принято считать, что грифон — лев с головой и крыльями орла — это символ зла. Но к чему такой символ на стенах лучезарного здания, посвященного празднику Покрова, покровительства Богоматери Владимиро-Суздальской земле? Злым силам вроде бы здесь не место. Славяне помещали грифонов на женских височных подвесках-колтах, ими украшали княжеские одежды и шлемы. И там и здесь они не могли быть символами злых сил. Откуда же появилось это изображение? В свое время академик Б. А. Рыбаков высказал предположение, что образ грифона вытеснил в XI веке более древнее языческое божество славян — Симаргла, очевидно, чем-то похожего на грифона.

Изучение истории образа грифона в древнем искусстве показало, что это фантастическое существо почиталось как охранитель. Грифоны изображались при тронах и у входов во дворцы. В Древней Греции грифон связывался с мифом о стражах золота Скифии, о чем рассказывается у «отца истории» Геродота.

Но как все это связать с Древней Русью? Пришлось пересмотреть многочисленные изображения грифонов в средневековом искусстве. Этот просмотр не дал четкого ответа. Грифон изображался и в покровительственном смысле и как существо хищное, терзающее слабое животное... Под впечатлением одного такого изображения, увиденного на стене старого здания в Перуджии, Александр Блок писал:

А над нами — символ
своеволья —
Перуджийский гриф
когтит тельца...

Очевидно, в средние века старая символика постепенно перерождалась в новую. Когда произошло превращение грифона из доброго в злого? И тут ответ дала «Божественная комедия» Данте, «последнего поэта средневековья и в то же время первого поэта нового времени», как называли его К. Маркс и Ф. Энгельс.

Во второй части поэмы говорится, как Данте встретился в преддверии рая, «где обитают счастье и величье», с Беатриче. Ее везет на колеснице чудесный златотелый Грифон:

Двуколая, меж
четырех зверей
Победная повозка
возвышалась.
И впряженный
Грифон шел перед
ней...

Хорошо известно, что язык «Божественной комедии» глубоко символичен. Грифон у Данте был священным существом. А так как «Божественная комедия» писалась примерно на 100 лет позже сооружения церкви Покрова на Нерли, то, значит, в эпоху ее строительства — в XII веке — старая символика была еще незыблема. Грифон для мастеров владимирской скульптуры был существом высшим. Но почему же он держит в когтях животное?

В средневековом искусстве был распространен такой мотив: орел держит в лапах зайца. Известно, что заяц — символ слабого, но верного богу христианина. Орел — символ божественной силы. Покровительство божества слабому, но верному христианину — такова символика этого мотива. Но грифон — это метаморфоза орла, а лань или ягненок считались также символом христианина. Отсюда можно заключить, что грифоны в скульптуре храма Покрова на Нерли — это символы небесного покровительства, что хорошо согласуется с посвящением церкви Покрова Богоматери.

На первый взгляд может показаться, что символика эта слишком сложна. Но мировоззрение людей средневековья было полно символами. В народе символика была более поэтичной, не книжной, но и она постоянно пополнялась книжными образами, давая, в свою очередь, материал для последних. В этом взаимном обмене образами и развивалось искусство средневековья.

Только в XIV—XV веках образ грифона стал переходить в область демонологии. В церковных росписях он символизировал языческое Македонское царство. В народном же творчестве еще в XIX веке встречались вышивки, где древнее женское божество охраняется двумя грифонами.



ИНСТИТУТ КРАСОТЫ

Москва, проспект Калинина, 25. Этот адрес известен уже не только москвичам. Здесь в современном комфортабельном помещении находится московская врачебно-косметическая лечебница, вернее, три ее отделения: консервативной косметологии, амбулаторно-хирургическое и физиотерапевтическое. Хирургический стационар и филиал поликлиники расположены в других зданиях.

Все кабинеты и отделения лечебницы оснащены новейшим оборудованием. Здесь созданы все удобства и для пациента и для врача. Например, такую процедуру, как массаж лица, делают в специальных «лежачих» креслах. Это значительно упрощает труд косметолога — он выполняет работу сидя.

Следует сразу же оговорить, что Институт красоты — учреждение лечебное, в котором работают высококвалифицированные врачи самых различных специальностей: дермато-венерологи, хирурги, терапевты, онкологи, эндокринологи и многие другие. Это не случайно: ведь за последние 20—25 лет советская косметология стала одной из отраслей медицины. А так называемая косметика декоративная — лишь вспомогательный раздел косметологии. Ведь красота человека и здоровье — понятия нераздельные. Именно поэтому врачи-косметологи наряду со специальными методами лечения широко применяют и рекомендуют и общегигиенические: физкультуру, водные и воздушные процедуры, режим питания и другие.

При институте создана постоянная научная комиссия, которую возглавляет доктор медицинских наук Корнелий Романович Аствацатуров. Члены комиссии — известные ученые-медики: заслуженный деятель науки профессор А. И. Картамышев, лауреат Ленинской премии профессор Ф. М. Хитров, профессор Г. М. Минц, профессор Д. И. Ласс, кандидат наук А. Г. Лапчинский и другие.

За последние 5—6 лет комиссией разработаны и внедрены в практическую медицину многие консервативные и хирургические методы лечения.

Это лечение красных угрей и сосудистых невусов (врожденных сосудистых образований) методами комбинированной терапии; комбинированный метод лечения угревой сыпи; ультрафиолетовая терапия некоторых фотодерматозов; комплексное лечение облысения и пересадка волос. Усовершенствован также метод сглаживания морщин при помощи гальванокаустики.

Наш корреспондент побывал в институте, присутствовал на нескольких операциях, беседовал с ведущими врачами.

Несколько вопросов главному врачу института **Инне Ивановне КОЛЬГУНЕНКО.**

В каком преимущественно возрасте обращаются за помощью в институт со столь многообещающим названием?

Красивыми хотят быть все. Поэтому среди наших пациентов есть и совсем юные — 18—20 лет, а есть и люди среднего и пожилого возраста — до 70 лет.

Молодые люди чаще всего страдают угревой сыпью, бородавками, жирной себореей лица и волос, выпадением волос. Разумеется, нам также приходится исправлять врожденные дефекты лица.

В среднем и более пожилом возрасте к нам, как правило, обращаются с возрастными изменениями лица, шеи, фигуры. Многие просто хотят предупредить появление этих недостатков. Есть и страдающие розацеа (краснотой лица), варикозным расширением вен. Приходят к нам и с травмами, в результате которых повреждены лицо или фигура.

В любом возрасте человек может и должен быть красивым. Кожа, волосы, фигура, глаза и зубы нуждаются в систематическом и правильном уходе. Разумеется, подобные рекомендации должны исходить от врача-косметолога, а уже выполнять их можно не только во врачебно-косметических учреждениях, но и дома, выделив для этого всего 5—10 минут утром перед работой и 5—10 минут вечером. Косметические процедуры неразрывно связаны с общегигиеническими (включая и водные процедуры).

Одна из проблем, волнующих преимущественно женщин,— это предохранение кожи от увядания и появления морщин. Как можно бороться со старением лица, шеи?

Старческие изменения лица — это в основном отражение процессов старения, происходящих во всем организме. Поэтому проблема лечения и профилактики старческих изменений лица и шеи теснейшим образом связана с общими проблемами геронтологии и гериатрии (науки о долголетии и науки о средствах борьбы со старостью).

Однако кожа лица имеет свои анатомические, морфологические и функциональные особенности. Дело в том, что возрастные изменения кожи усиливаются и даже провоцируются не только внутренними, но и внешними факторами. Так, например, человек, который по роду своей деятельности много времени проводит на солнце, ветру, дожде, морозе и не защищает при этом лицо, больше подвержен раннему старению кожи. Отсюда появление морщин и складок, возникших от чрезмерной сухости, обезвоживания кожи и потери эластичности.

Способствовать раннему старению лица и шеи может также чрезмерная мимика, неправильное положение головы во время сна, плохая осанка (опущенная голова). Старческие изменения лица могут появиться также при неумелом пользовании косметическими средствами: отбеливающими, отшелушивающими, декоративными.

Для профилактики и лечения старческих изменений лица и шеи должны проводиться комплексные мероприятия, которые повышают жизнедеятельность стареющего организма (среди них особое место должны занять общеоздоровительные — физкультура, прогулки, водные процедуры). Разумеется, необходим и специальный уход за кожей: применение рекомендованных косметологом кремов, лосьонов, масок.

В парфюмерных магазинах имеется в продаже свыше 800 названий различных косметических средств: кремов, лосьонов, пудр, духов и т. д., выпускаемых не только советскими, но и зарубежными фирмами. Каким из этих средств отдают предпочтение в институте? Может быть, у вас есть своя фирменная косметика?

На этот вопрос отвечает **заместитель главного врача И. И. Гром-Врублевская.**

Мы отдаем предпочтение нашим отечественным косметическим средствам. Это естественно. Ведь, как правило, каждое из них — детище известных фармакологов. Кроме того, любой лосьон, крем и состав для масок, прежде чем поступить в продажу, проходит тщательную медицинскую экспертизу. Хочется напомнить любительницам косметики, что, прежде чем применять какое-либо средство, нужно посоветоваться с врачом-косметологом, хотя бы даже для того, чтобы выяснить, какая у вас кожа: сухая, жирная или нормальная. Не следует злоупотреблять косметическими средствами. Даже такое средство, как смягчающий крем, при чрезмерном и неправильном употреблении не всегда приносит пользу.

Применять декоративную косметику нужно особенно умело. Следует учесть, что обильные, яркие, густые краски старят лицо и особенно подчеркивают в нем непривлекательные черты. К сожалению, сейчас декоративной косметикой широко пользуется молодежь. А напрасно, ведь молодое лицо вовсе не нуждается в искусственных красках. Оно от них только стареет. Ну, а если применять косметику, делать это нужно вдумчиво. Прежде всего нужно определить свой стиль. Учитывать следует также профессию, возраст, освещение, время года. Так, например, при дневном свете краски должны быть умереннее, а при вечернем — более яркие.

Многое зависит также от одежды, прически и украшений. То, что приемлемо, например, для театра, ресторана, вовсе не подходит для работы и т. д.

Несколько слов о нашей лаборатории. Ею руководит известный парфюмер-химик Р. А. Фридман. Здесь изготовляют новейшие косметические средства (лосьоны, специальные маски, средства для лечения волос и др.). Все эти фирменные средства мы применяем, проводя лечебные и профилактические процедуры.

Только за последние два года лабораторией выпущены разные маски: гидротирующая, лицитиновая, витаминно-гормонно-плацентарная, маска с алоэ, новое эффек-

тивное средство для стягивания пор, массажный стимулирующий крем, стимулирующая маска, изготовленная на основе аралиевых растений (женьшеня, заманихи), особые средства для укрепления ногтей, экстракты из трав для ножных ванн, жидкие средства и мази для укрепления волос. Впервые в практику института введен гидромассаж на основе экстракта мускатного шалфея в физиологическом растворе, защитные кремы для кожи и средство для ускорения заживления ран.

Применяются ли в косметологии народные средства?

С этим вопросом корреспондент обратился к **доктору медицинских наук К. Р. Аствацатурову.**

Да. В нашей профилактической и лечебной практике большое место занимают названные средства. Так, мы рекомендуем своим пациентам прибегать к овощным и фруктовым маскам, протирать лицо огуречным лосьоном, мыть волосы простоквашей. Хорошее действие на кожу оказывают также маски и кремы, в состав которых входит зверобой, лимон, яичный желток. Да и само название многих косметических изделий говорит о том, что они причастны к народной медицине. Это стимулирующие женьшеневые кремы, медовый крем, березовая вода, репейное масло.

Известно, что состояние кожи во многом зависит от того, как работает у человека желудок. Именно поэтому врачи-косметологи рекомендуют прибегать к легким слабительным средствам: свекле, корню ревеня, коре крушины, плодам жостера (как известно, все это народные средства).

Косметика — слово греческое. По-русски оно означает «искусство украшать». Прибегали к косметике с древнейших времен. Так, народы Средней Азии и Закавказья употребляли благовония: алоэ, мускус, мирру, розовую воду, масло чайной розы, сандал.

А косметологи Древней Руси применяли для массажа различные мази из трав, сваренных на масле или смешанных с медвежьим, волчьим или другими животными жирами.

Женщины, заботясь о красоте лица, очищали кожу настоем золы или щелока, а затем смягчали ее молоком, простоквашей, хлебным квасом, медом, толокном, растительным маслом. Для отбеливания лица пользовались кислым молоком, огурцами, отваром из череды, а те, кто был побогаче, употребляли и миндальные отруби. Румянами служили свекла и бодяга. В корни волос втирали деревянное или репейное масло.

В конце XVIII века парфюмерные фабрики начали выпускать пудру, помаду для лица и волос, туалетное мыло.

Еще один вопрос **главному врачу И. И. Кольгуненко.**

Вы говорили о косметической хирургии. Многие ли прибегают к подобным операциям?

За последние годы число пациентов, обращающихся за помощью к хирургам-косметологам, значительно возросло. Так, из 118 362 пациентов, побывавших на приеме у врачей в 1967 году,— 17 300 обратились за помощью к хирургам. Это в основном люди с дефектами (врожденными) лица и тела или перенесшие тяжелые травмы. Особое место среди этих операций занимают хирургические вмешательства по устранению возрастных изменений — морщин и складок лица и шеи, отвислых щек, двойного подбородка, мешков под глазами, нависающей кожи верхних век, а также хирургическое лечение волос методом пересадки.

Нередко хирургам-косметологам приходится заниматься и восстановительными операциями — воссоздавать утраченные части лица — кончик носа, щеки, брови, ушные раковины и т. д.

Правда, довольно часто бывает и так: к нам обращаются люди без всяких травм и дефектов. Просто им хочется изменить свое лицо — форму носа, например. Нужно сказать, что часто мы от подобных операций и отказываемся, так как многие относятся к этим операциям несерьезно, просто отдают дань моде. Разумеется, вопрос о показаниях к косметическим операциям решают врачи после тщательного, всестороннего обследования человека.

Бывают ли случаи, когда больные недовольны результатами операций?

Разумеется. Как и после каждой хирургической операции, могут возникнуть осложнения. Бывают и неудачи, особенно с точки зрения больных. Ведь зачастую от косметической хирургии ждут полного «омолаживания». К сожалению, при значительных возрастных изменениях лица и шеи полностью устранить их невозможно.

Помимо того, результат операции не может быть определен сразу, даже и после снятия швов. Необходим срок, чтобы прошли воспалительные явления, отечность и т. п. Так называемый период «расцвета» после «омолаживающей» операции наступает через один — три месяца после нее. Что же касается результатов ринопластики (операции носа), нужно не только с терпением отнестись к послеоперационному периоду, но и привыкнуть к новому, необычному выражению лица.

В послеоперационный период особенно строго нужно выполнять все рекомендации врача. Если больной не москвич (а у нас таких много), врач длительное время после операции ведет с ним переписку.

●

Стационарное отделение Института красоты (ул. Семашко, д. 5).

Идет прием больных. Как уже говорилось, прежде чем назначается операция, необходимо заключение нескольких специалистов, в том числе и психоневролога.

Для того чтобы сделать операцию, должны быть соответствующие показания. Часто они отсутствуют. Вот, например, больная А. Ей 35 лет. Два года назад ей делали операцию по удалению горбинки на носу. Сейчас ей кажется, что кончик ее носа слишком мясистый. «Не смотрится», как го-

ворит сама пациентка. С большим трудом врач убеждает эту женщину, что форма ее носа достаточно красивая, вполне соответствует типу лица и что он, как хирург, не возьмется портить прекрасную работу, сделанную ранее.

Вторая женщина постарше. Ей 44 года. Она настаивает, чтобы ей сделали круговую пластическую операцию по удалению морщин. Врач обращает внимание на большие синяки вокруг носа больной. Оказывается, всего лишь две недели назад эта женщина рубила дрова и нанесла себе травму, после чего ощущает боли в носу, но тем не менее она обращается к врачу лишь по поводу устранения морщин, чтобы выглядеть моложе. Ей было рекомендовано немедленно обратиться к ларингологу и только через шесть месяцев снова приехать на прием с заключением лечащих врачей.

Молодой мужчина (28 лет) настоятельно просил, чтобы его подвергли двойной операции: удалить рубец со лба (шов накладывали после удара камнем) и поднять левую бровь. Сколько терпения понадобилось трем врачам, чтобы убедить пациента в ненужности этих операций! Ему объяснили, что иссечение старого рубца может привести к появлению нового, более заметного. Старый шов — уже сейчас очень бледный — по истечении года станет совсем незаметным. Что же касается левой брови, то разница в высоте по сравнению с правой незначительна, возможно, что она исчисляется лишь десятыми долями миллиметра.

Одна из больных просит оперировать ей верхние веки и главным образом убрать морщины с лица. «Мне сорок лет, могу ли я выглядеть тридцатилетней?» Что может ответить врач-косметолог? Можно ли вернуть молодость женщине, которая, как выяснилось в беседе, недавно перенесла сложную операцию на щитовидной железе, к тому же у нее истощение нервной системы и общее переутомление организма?.. Очень тонко и деликатно врач объясняет пациентке, что тщательный уход за кожей, включая маски, в состав которых входят биогенные стимулирующие кремы, массажи, а главное, конечно, укрепляющие организм средства: рациональное питание, гимнастика, свежий воздух — в данном случае для нее будут более эффективными.

●

Операционная. Врач-наркотизатор Владимир Иванович Хохлов и медсестры готовят аппаратуру для наркоза. Предстоит сложнейшая операция: удаление оспенных знаков. Больной 48 лет. В детстве она переболела оспой. Глубокие оспины портят ее внешность. Ее кладут на операционный стол, дают наркоз. В течение всей операции работает аппарат «искусственное дыхание».

Оперирует Ирина Ивановна Гром-Врублевская. Операция производится с помощью электрического прибора — термокаутера. Наконечник прибора нагревается до высокой температуры. Острие его краснеет от накала. Эта операция требует, помимо глубоких знаний анатомического и





Устранение морщин термокаутером: слева — до операции; справа — после операции.

морфологического строения кожи лица, тончайшего, филигранного мастерства хирурга.

В чем новизна этого метода? Впервые при такого рода операциях стал применяться общий глубокий фторотано-закисно-кислородный наркоз, безвредный для здоровья оперируемого. Полная неподвижность больного, особенно лица — залог успеха операции. Новаторство И. И. Гром-Врублевской заключается и в том, что оспенные знаки удаляются со всей поверхности лица, а это означает, что больного не надо подвергать уже последующим операциям. Каждый мельчайший участок освобождаемой от дефекта кожи покрывается раствором марганцевокислого калия, что создает в дальнейшем защитную сухую корку.

«Фронт работ» для Ирины Ивановны в данном случае оказался большим: на крупном полном лице очень много следов оспы, которые тщательно убираются термокаутером. Операция закончена. Она длилась полтора часа. Выключается аппаратура. Больную увозят в палату.

На девятый день наступает заживление, появляется молодая, нежная, сглаженная кожа без оспенных знаков. После десяти дней пребывания в стационаре пациентка выписывается домой. Ей даются подробные указания, как ухаживать в дальнейшем за кожей.

●

Операционная хирургического амбулаторного отделения Института красоты. Я снова присутствую на операции Гром-Врублевской. Она удаляет рубцы после угревой сыпи так называемым методом дермобразии, или «шлифования кожи». Специальный аппарат снабжен различными фрезами. Скорость вращения — 35 тысяч оборотов в минуту. Операция проводится под местным наркозом. Фрезы в процессе операции меняются. Врач стремится убрать рубцы по возможности с большей площади лица. Эта операция так же, как и предыдущая, требует не только знаний, но и быстроты и ловкости движений.

«Путь к успеху дался мне нелегко,— говорит Ирина Ивановна.— И хотя у меня за плечами опыт военного хирурга, прошедшего тяжкий путь войны, много страху натерпелась я при овладении этим методом».

Творческие поиски врача дали блестящие результаты. Об этом можно судить по фотографиям, сделанным до и после операции. Сейчас у людей с подобного рода дефектами через семь дней после операции появляется молодая гладкая кожа.

●

Назначение пластической круговой операции чисто косметическое — устранение растянувшейся с возрастом кожи лица.

На операционном столе женщина 56 лет с красивыми, тонкими чертами лица. Она приехала из Каунаса.

Оперирует Евгений Евгеньевич Зеленин (внук профессора Зеленина, чьи капли хорошо известны всем сердечникам).

Последовательность операции, которую проводят под местным наркозом, такова: хирург делает очень тонкий и симметричный разрез, затем отслаивает кожу, а излишки ее иссекает, после чего разрез сшивается.

В результате операции улучшается овал лица, а подтянутая — без морщин — кожа значительно молодит женщину. Вот почему и сами врачи называют эту операцию «омолаживающей».

Из стационара после этой косметической операции выписывают на четвертый день. Следует сразу же оговорить, что эффект наступает вовсе не сразу. Надо набраться терпения — должно пройти не менее месяца после операции.



Операция по исправлению формы носа — ринопластика.

Оперирует двадцатипетнюю девушку Александр Сергеевич Шмелев. Лицо девушки негармонично: длинный нос с горбинкой не соответствует расстоянию от переносицы до волос, а также расстоянию от подбородка до основания носа. Естественно, что это не только портит лицо, но и угнетающе действует на психику. Более




Лечение сосудистого родимого пятна: слева — до операции; справа — после операции.

того, если дефект носа внутренний, нарушается не только дыхание, но и функции всего организма.

А. С. Шмелев применяет новую методику так называемого взаимного перекреста крыльных хрящей. Раньше крыльные хрящи иссекались целиком, поэтому нередко оперировать приходилось вторично. Вторая операция заключалась в том, что подставлялся хрящик, необходимый для опоры кончика носа. Теперь иссечение крыльных хрящей не делают, их перекрестное сшивание дает сразу же нужную опору кончику носа.

Идет операция. А. С. Шмелев сперва отслаивает кожу носа, спиливает костно-хрящевую горбинку, формирует кончик носа. В результате линия носа становится плавной, а лишняя кожа удаляется. Подобно скульптору, хирург придает носу красивую форму. Делается это с помощью так называемой коллодийной повязки.

Новая экспериментальная лаборатория Института красоты будет изготовлять твердые каркасы, сделанные по предварительным слепкам. Они заменят существующие сейчас коллодийные повязки. Каркасы эффективнее и в период формирования носа. Их удобнее снимать после операции.

СОВЕТЫ КОСМЕТОЛОГА

● Если кожа у вас нормальная, умойтесь утром прохладной водой. Это повышает выносливость кожи к различным внешним раздражителям.

Один-два раза в неделю можно умыть лицо мылом, лучше всего «Детским», «Спермацетовым» или «Ланолиновым». Если вода жесткая, смягчите еще влажную кожу кремом. Обычно для нормальной кожи крем легко подобрать. После того, как тонкий слой крема наложен, припудрите лицо. Сочетание крема и пудры также предохраняет кожу от внешних раздражителей: ветра, мороза, дождя.

Перед сном нужно очистить лицо лосьоном.

● Жирная кожа не любит горячей воды. Ею нужно пользоваться один раз в неделю, во время приема ванны. Причем сразу же после горячей воды ополоснуть лицо холодной. Дело в том, что холодная вода тонизирует, сужает поры и способствует уменьшению сальности кожи. Из лосьонов рекомендуется употреблять «Старт», «Арктику», «Ромашку», «Огуречный».

● Больше внимания к себе требует сухая кожа. Прежде чем умывать ее утром холодной водой (без мыла), смягчите ее простоквашей, растительным маслом или жидким кремом: «Бархатным», «Утро». А сразу же после умывания еще влажную кожу смажьте одним из кремов: «Атласный», «Янтарь», «Огни Москвы», «Восторг», «Люкс», «Миндальный», «Ланолиновый» или «Крем с алоэ». После того как нанесен крем, припудрите лицо. Перед сном очистите лицо туалетной водой «Утро», «Лилия» или жидкими кремами: «Бархатный», «Рассвет», «Утро».

Вся операция делается под местным наркозом и длится 30—40 минут. На 4—5-й день снимаются швы, а на 9—10-й день — повязка.

●

Перед нами альбом фотографий. Это наглядные истории болезней. Здесь и лицо девушки, нос которой напоминает клюв птицы. Рядом — она же после операции: нос ее стал небольшим, правильной формы.

При несчастном случае студент четвертого курса одного из московских институтов лишился кончика носа. Ринопластика вернула этому юноше прежний облик.

Недавно мобилизовавшийся солдат Советской Армии обратился в лечебницу по поводу безобразившего его лицо сосудистого бородавчатого родимого пятна. Вскоре после удаления родимого пятна молодой человек прислал в институт письмо, в котором он благодарил врачей.

В лечебницу обратилась немолодая женщина с просьбой сделать ей пластическую операцию. «Понимаете,— сказала она,— я не гонюсь за красотой и ушедшей молодостью, но обстоятельства заставили меня подумать об этой операции. Я читаю лекции в институте. В последнее время стала буквально стесняться становиться в профиль, ведь мой двойной подбородок безобразит меня». Этот возрастной дефект также был устранен хирургами косметической лечебницы.

На одной из фотографий подросток с оттопыренными ушами. В школе 15-летнего парня дразнили «лопоухим». Небольшой врожденный дефект отрицательно действовал на формирование психики подростка. На второй фотографии, сделанной после несложной операции, мы видим лицо улыбающегося мальчика. «Лопоухость» была устранена.

В косметическую лечебницу пришел мужчина, лицо которого было покрыто пятнами и точками. Он рассказал, что в шахте, где он работает, произошел взрыв, следствием чего явились эти дефекты. Методом электрокоагуляции они были устранены.





Этой больной сделали пластическую операцию носа. С л е в а — до операции. С п р а в а — после операции.

Трагически сложилась судьба двадцатишестилетней Н. Во время оккупации фашисты заняли небольшую деревеньку в Белоруссии. Немецкие захватчики бросили трехлетнюю девочку на раскаленную плиту. Лицо и руки ребенка были обожжены. Девочка выросла. Ее детство и юность омрачали безобразящие ее ожоговые рубцы. Случайно в белорусском журнале «Работница и селянка» она прочитала статью об Институте красоты. Приехала в Москву и обратилась за помощью к врачам этого института. Дефекты кожи лица и рук были устранены. Таких примеров можно было бы привести множество.

Девиз института, возвращающего людям красоту, здоровье, а следовательно, и хорошее настроение: «наука и жизнь». И это не случайно. Ведь большое место в его работе занимает пропаганда профилактических и лечебных методов советской косметологии.

Репортаж Н. ЛЕВЕНТАЛЬ.

КОСМЕТИЧЕСКИЕ МАСКИ

БЕЛКОВАЯ. Невзбитый белок наносят на кожу ватным тампоном до тех пор, пока не появится белесоватая пленка. 10—15 минут ее оставляют на лице, а затем смывают холодной водой.

Прежде чем наложить маску, кожу нужно очистить лосьоном, а после маски смазать ее кремом.

Белковая маска повышает тонус вялой и дряблой кожи (как сухой, так и жирной) и стягивает поры.

БЕЛКОВО- КАМФАРНАЯ. К невзбитому белку добавляют 10 капель камфарного спирта.

Эту маску наносят на лицо так же, как и предыдущую. Применяют ее при жирной, пористой коже.

ЯИЧНАЯ МАСКА. Смягчает нормальную и сухую кожу лица.

Для приготовления маски нужно одно яйцо. Белок и желток взбалтывают вместе и наносят на предварительно очищенную и смазанную кремом кожу. Маску держат на лице 15—20 минут. (Смывают ее так же, как и белковую маску.)

ДРОЖЖЕВАЯ МАСКА. Применяется при нормальной, жирной и сухой коже. Такая маска тонизирует и освежает.

10—15 граммов дрожжей разводят водой или молоком до густоты сметаны — для нормальной кожи, перекисью водорода (3%) — для жирной кожи, растительным маслом — для сухой. Маску наносят на лицо после того, как кожа тщательно очищена. Через 10 минут ее смывают теплой водой, после чего ополаскивают лицо холодной водой и смазывают еще влажную кожу кремом.

КАТАСТРОФА В ДЕБЮТЕ

Мастер спорта В. ХЕНКИН.

ВСЕ НАЧИНАЛОСЬ С «КИНДЕРМАТА»

В волшебный мир шахмат каждый вступает посвоему. Обычно это случается в школьные годы, и первые сведения о шахматах вы получаете от старшего брата или более сведущего товарища. Цель игры и незыблемые правила движения фигур вы усваиваете довольно быстро. Тогда учитель снисходительно соглашается сыграть с вами пару партий. Пользуясь вашей неопытностью, он без всяких церемоний берет себе белые, и партия протекает примерно по такому образцу:

Учитель — ученик

1. е4 е5 2. Сс4 Кс6 3. Фh5 Кf6 4. Ф:f7×.

Вы восхищаетесь гениальной комбинацией, а ваш наставник лукаво улыбается и произносит чарующее своей загадочностью слово «киндермат».

Вдоволь насладившись своим превосходством, он объявляет, что может выиграть еще быстрее, ну, скажем, в два хода. Вы, конечно, выражаете сомнение, так как подсознательно чувствуете, что это хвастливое утверждение противоречит здравому смыслу. Тогда учитель (старший брат или более сведущий товарищ) не совсем педагогично предлагает вам пари на шоколадную конфету. Если вы в пылу полемики клюнете на приманку, то учитель, неожиданно ставший вашим противником, перевернет шахматную доску и заставит вас делать белыми совершенно бессмысленные ходы.

Ученик — учитель

1. f3 е5 2. g4 Фh4×.

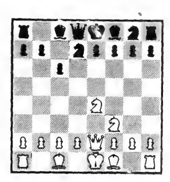
Вы лихорадочно ищете защиту от шаха ферзем, но, естественно, не находите и начинаете протестовать против «насилия над личностью». Однако условия пари соблюдены, и волей-неволей приходится отдать учителю (старшему брату или более сведущему товарищу) конфету «Ну-ка, отними!», которую вы вчера за ужином предусмотрительно сунули в карман...

Примерно так началось мое шахматное образование. Впоследствии я не раз вспоминал свои первые неудачи и объяснял их не иначе, как всепрощающим словом «неопытность». Но потом, когда уже стал шахматным мастером и «по долгу службы» просматривал сотни партий, я не раз встречал и такие, где даже «сильные мира сего» допускали, казалось бы, непостижимые ошибки в самых простых ситуациях. Так, польского мастера Арламовского никак не заподозришь в отсутствии опыта. Чем же объяснить тогда следующий «шедевр»?

Керес — Арламовский

(1950 г.)

1. е4 с6 2. Кс3 d5 3. Kf3 de 4. К:е4 Kd7 5. Фе2.



5... Kgf6?? 6. Kd6×.

Понятно, что Арламовский не видел угрозы 6. Kd6×. Но почему? Да потому, что он был увлечен своей идеей: на четвертом ходу черные отказались от Kf6, так как после 5. K:f6+ не хотели получать сдвоенные пешки; ход 4... Kd7 был, по существу, подготовкой хода 5... Kgf6, чтобы в случае 6. K:f6+ ответить 6... K:f6, не допуская ослабления пешечной цепи. Поскольку Керес, сыграв 5. Фе2, формально не препятствовал черным в проведении их плана, Арламовский просмотрел созданную этим ходом угрозу.

Вообще в дебютной стадии партии внимание к матовым угрозам в значительной мере ослаблено. Психологически это вполне объяснимо: пока силы сторон еще не пришли в соприкосновение, трудно предположить возможность неожиданной катастрофы. Поразительно, что не только психологические, но и чисто шахматные причины подобных ошибок совпадают и у новичка и у умудренного опытом мастера!

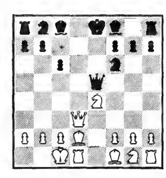
Действительно, сравним мат из партии Керес — Арламовский с пресловутым «киндерматом». По существу, они ничем не отличаются друг от друга, разве что «киндермат» более примитивен, но это уже детали. Схема же проигрыша однакова: белые напали на мат, а черные, увлеченные своей игрой, его не заметили.

А вот еще одна миниатюра, но уже на чисто гроссмейстерском уровне.

Рети — Тартаковер

(1913 г.)

1. е4 с6 2. d4 d5 3. Кс3 de 4. К:е4 Kf6 5. Фd3 е5 6. de Фа5+ 7. Cd2 Ф:е5 8. 0—0—0.



8... К : e4? 9. Фd8+! Кр : d8 10. Cg5++.

Черные сдались ввиду неизбежного мата (10... Кре8 11. Лd8× или 10... Крс7 11. Cd8×).

Финал этой партии вызовет бурю восторгов у новичка и... легкую улыбку у знатока. Идея и механизм комбинации известны с давних пор и стали учебным примером.

Почему же Тартаковер не разгадал замысла противника? Казалось бы, тот факт, что белые сознательно оставили под ударом коня на e4, должен был его особенно насторожить.

Попробуем смоделировать ход мыслей Тартаковера при рассмотрении позиции, возникшей после хода белых 8. 0—0—0.

«Брать ферзем на e4, разумеется, нельзя из-за 9. Лe1. А что произойдет в случае 8... К:e4? Очевидно, Рети также ответит 9. Лe1, чтобы после 9... Cf5 отыграть фигуру ходом 10. f3. Но за это время я успею развить пару фигур и получить обороноспособную позицию... Значит, решено: 8... К:e4...»

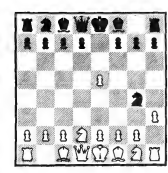
Таким образом, Тартаковер нашел вполне логичное объяснение ходу белых 8. 0—0—0. Но если бы жертва фигуры, предложенная Рети, показалась Тартаковеру бессмысленной, он наверняка докопался бы до истины и сыграл бы 8... Ce7. Наличие очевидной возможности замаскировало скрытый удар.

Рассмотрим другой пример быстрого проигрыша в дебюте.

Жибо — Лазар

(1924 г.)

1. d4 Кf6 2. Кd2 e5 3. de Кg4 4. h3?



4... Кe3! 5. fe Фh4+ 6. g3 Ф : g3×.

Не будем критиковать странный ход белых 2. Кd2. Заметим лишь, что вместо 4. h3? следовало продолжать 4. e4 с неплохой игрой.

Чем же вызвана ошибка белых? Иллюзорной угрозой атаки пункта f2. Памятуя, что судьба многих партий была решена именно на этом поле, белые предпочли немедленно отогнать коня противника с опасной позиции.

Ход 4. h3? ослабил пешечное расположение белых на королевском фланге, и поэтому стала возможной последовавшая комбинация. Не последнюю роль сыграло и положение коня на d2, нарушившее взаимодействие белых фигур.

Не кажется ли вам, что финал этой матовой комбинации не нов? Где-то вы его уже встречали... Ну, конечно! В самом начале «шахматной карьеры» сходный мат ферзем стоил ученику шоколадной конфеты...

Итак, на примере трех партий, ставших уже хрестоматийными, мы увидели настоящие дебютные катастрофы. Каждую из них мы пытались объяснить особыми психологическими причинами. Попробуем теперь сформулировать допущенные ошибки шахматным языком. Исход партии Керес — Арламовский решил «просмотр прямой угрозы», Тартаковер проиграл Рети из-за «просмотра замаскированной угрозы», а во встрече Жибо — Лазар белые потерпели поражение в результате «ослабления пешечного расположения» и «нарушенного взаимодействия фигур».

Дебютные ошибки, естественно, можно определенным образом классифицировать, а следовательно, и изучать. Но дать исчерпывающую классификацию всех дебютных промахов практически невозможно, да и вряд ли нужно. Причиной раннего проигрыша в подавляющем большинстве случаев являются позиционные ошибки или, как принято говорить, нарушение основных принципов игры в дебюте. «Жертвой,— сказал С. Тартаковер,— доказывают только то, что кто-то из противников ошибся».

В этой и нескольких последующих заметках, объединенных общим названием «Катастрофа в дебюте», на анализе конкретных партий будет рассказано о наиболее типичных причинах гибели, наступающей на ранней стадии игры. Речь пойдет о расплате за пренебрежение к развитию фигур, за игру «на уничтожение», за преждевременную активность, нарушение взаимодействия фигур, за недооценку угроз противника и просмотр типичных комбинаций.

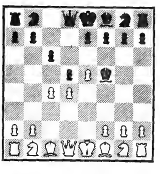
Пожалуй, самая распространенная «дебютная болезнь» — «пешкоедство». С нее мы и начнем.

1. «ПЕШКОЕДСТВО»

«Фигуры нужно не зевать, фигуры нужно развивать».

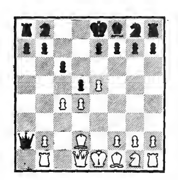
В этом шутливом совете предельно четко изложен главный принцип разыгрывания дебюта. И хотя он известен всем шахматистам чуть ли не с детских лет, его нарушали, нарушают и будут нарушать, пока существуют шахматы. Ибо трудно избавиться от соблазнов. Даже в шахматах.

Лет десять назад я анализировал за белых такой дебютный вариант: **1. e4 c6 2. d4 d5 3. e5 Cf5 4. c4.**



Вариант как вариант. Ничего особенного. Но в те годы он был моден и нередко встречался в турнирной практике.

В позиции на диаграмме ход черных. Обычно здесь играют 4... e6. Но однажды меня начал грызть червь сомнения: почему черные не выигрывают пешку путем **4... С : b1 5. Л : b1 Фa5+ 6. Cd2 Ф : a2?**



Мне не хотелось ограничиваться одними лишь общими возражениями о потере времени, о задержке в развитии фигур и т. д. Я решил доказать ошибочность диверсионной вылазки черного ферзя, так сказать, вариантно. И вот что из этого получилось.

7. c5!

Отсекая ферзю пути к отступлению, белые начинают за ним охотиться. Сейчас грозит 8. Cc3 и 9. Лa1.

7... b5.

Единственная защита. Ферзь хочет убежать через поле a6. Но не тут-то было!

8. Лa1! Ф : b2 9. Ke2.

С очевидным намерением захлопнуть капкан ходом 10.Cc3. У черных снова единственный ответ.

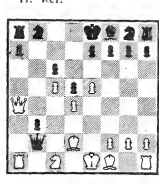
9... b4 10. Фa4.

Теперь слон угрожает с другой стороны —11. Cc1.

10... b3.

Иного хода нет. Не правда ли, забавный маршрут совершила пешка «b»?

11. Kc1.



Подведем итоги. Начиная с 5-го хода, черные вынуждены были сыграть три раза ферзем и три раза пешкой «b». «Вся королевская конница, вся королевская рать» дремлет на исходных позициях. А белые за это время ввели в бой четыре фигуры, то есть создали огромный перевес в силах. Сейчас они угрожают закончить окружение черного ферзя после 12. Cd3 и 13. Лb1. Неплохо выглядит и маневр Лa1— a3 : b3, ибо попытка к бегству — Фb2—b1(c2) карается путем Cf1—d3. И, наконец, очень опасен ход 12. Ca6. Удовлетворительной защиты у черных нет.

На этом я закончил анализ и был доволен, что сумел опровергнуть хотя и крылатую, но весьма сомнительную шахматную поговорку: «Пешка есть — ума не надо». Правда, меня смущало, что одно дело — анализ, другое — практическая партия. Кто же будет гоняться за такими пешками? Но вот в одном небольшом турнире... Впрочем, судите сами.

Хенкин — Персиц

(1957 г.)

1. e4 c6 2. d4 d5 3. e5 Cf5 4 c4.

Тут мой партнер задумался. «Неужели?!» — мелькнуло у меня в голове.

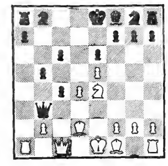
4... e6.

«Жаль, конечно, но ничего не поделаешь...»

5. Ke2 dc. 6. Kg3.

И вдруг...

6... С : b1 7. Л : b1 Фa5+ 8. Cd2 Ф : a2.



Это положение несколько отличается от позиции в предыдущем анализе, но метод опровержения игры черных остается прежним.

9. Фc1 b5 10. Лa1 Фb3 11. Ke4!

Угроза, созданная белыми, находится легко: 12. Cc3 и 13. Kd2. Не спасает 11... Cb4 ввиду 12. Cc3 С : c3+ 13. bc b4 14. С : c4! Ф : c4 15. Kd6+. Единственный способ вызволить ферзя из заточения —11... c3, но после 12. К : c3 Kd7 (плохо 12... b4 13. Kb5 или 12... Ke7 18. Лa3) 13. Ce2 с последующим 14. 0—0 и 15. Cf3 положение черных, несмотря на лишнюю пешку, становится критическим. Поэтому мой партнер предпочел отдать ферзя: **11... Kh6 12. Cc3 Kf5 13. Kd2 К : d4 14. К : b3 К : b3 15. Фb1 К : a1 16. Ф : a1** и в конечном итоге потерпел поражение.

(Продолжение следует.)

НАУЧИТЕ РЕБЕНКА ПЛАВАТЬ

(ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ)

Ю. ШАПОШНИКОВ, старший тренер московского бассейна «Чайка».

Основная трудность при начальном обучении детей плаванию — преодоление их боязни погрузиться с головой в воду, открыть в воде глаза, выдохнуть в воду.

В домашних условиях вы без особого труда можете помочь 4—5-летнему ребенку победить этот страх, освоиться с необычными условиями водной среды и дать первые навыки плавательной подготовки.

Занятия проводите в ванне. Вода в ней должна быть налита с таким расчетом, чтобы она доходила сидящему ребенку до груди.

Исходное положение для упражнений: ребенок садится на пятки и руками опирается чуть выше колен (рис. 1). Проследите за тем, чтобы ребенок во время упражнений не вытирал лицо руками, а вдох и выдох делал только через рот.

1. **Погружение в воду.** Первые 3—4 занятия неплохо посвятить тренировке в задержке дыхания по 10—15 секунд (не опуская лица в воду). А потом, приняв исходное положение, сделать вдох, закрыть глаза и на 5—10 секунд опустить лицо в воду. После 3—4 удачных попыток переходите к погружению в воду головы также с задержкой дыхания на 5—10 секунд (рис. 1).

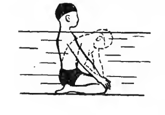


Рис. 1.

2. **Открывание глаз в воде.** Сделать вдох, погрузиться в воду с головой и открыть глаза. Научиться смотреть в воде совершенно необходимо для ориентировки и для того, чтобы предотвратить возможную опасность во время плавания.

При этом предложите ребенку собрать со дна ванны заранее брошенных в воду оловянных солдатиков, камешки или еще какие-либо подобные предметы (рис. 2).



Рис. 2.

3. **Выдох в воду.** В процессе подготовки к этому упражнению можно, опустив подбородок в воду, дуть на ее поверхность так, как дуют на чай. Повторить 6—10 раз. Затем, сделав глубокий вдох, опустить лицо в воду и сделать продолжительный и полный выдох в воду. При этом на поверхности должны появиться крупные пузыри. Проделать 6—10 раз.

И, наконец, сделав глубокий вдох, погрузиться в воду с головой, открыть глаза, энергично выдохнуть в воду и понаблюдать, как к поверхности поднимаются пузыри.

После того, как это упражнение будет освоено, выдохи в воду делать подряд по 10—20 раз (рис. 3).

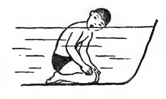


Рис. 3.

4. **Дыхание в кроле.** Это упражнение поможет быстрее освоить технику плавания кролем, с которого, кстати сказать, обычно начинают обучаться плаванию.

Приняв исходное положение, повернуть голову направо так, чтобы левая щека и левое ухо были в воде. Сделать глубокий вдох, повернуть голову лицом вниз (до бровей, глаза открыты) и сделать продолжительный и полный выдох в воду. Повторить 6—10 раз.

Затем разучить это упражнение с поворотом головы налево (рис. 4).



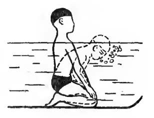


Рис. 4.



ПРЯМЫЕ И ПЛОСКОСТИ В ПРОСТРАНСТВЕ

Кандидат физико-математических наук Г. ДОРОФЕЕВ.

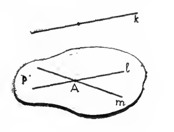
Одна из основных трудностей этого раздела стереометрии — обилие определений. Доказываемые здесь теоремы несложны, но требуют умения четко рассуждать, выводить утверждения из аксиом и определений.

Главное внимание при его изучении должно быть обращено на точное понимание и твердое запоминание определений. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между скрещивающимися прямыми и расстояние между ними, угол между прямой и плоскостью — все эти основные понятия должны быть хорошо усвоены абитуриентами.

При этом нельзя вдаваться в крайности. Во-первых, нельзя зазубривать наизусть, слово в слово, буква в букву определения, формулировки аксиом и теорем, не понимая их геометрического смысла, не видя за ними соответствующей геометрической конфигурации. А во-вторых, что более типично для школьников и потому более опасно, нельзя ограничиваться одними геометрическими образами, забывая о точных определениях.

Например, каждый представляет себе, что такое параллельные прямые в пространстве. Тем не менее многие начинают доказывать «совершенно очевидное» утверждение, что через две параллельные прямые можно провести плоскость, забывая о том, что существование такой плоскости входит в само определение параллельных прямых. Ясно, что этой ошибки можно избежать, если рядом с геометрическим образом параллельных прямых держать в памяти их определение. Другой аналогичный пример касается доказательства существования скрещивающихся прямых. Очень многие абитуриенты для этого доказательства ограничиваются... указанием пальцем на пол и потолок. Конечно, хорошо знать, где в жизни встречаются скрещивающиеся прямые, но это не освобождает от необходимости строгого доказательства их существования.

Вот одно из этих доказательств. Возьмем две пересекающиеся прямые l и m и через точку, не лежащую в плоскости P, определяемой ими, проведем прямую k, параллельную l. Тогда k и m не лежат в одной плоскости. В самом деле, прямая k параллельна l и, следовательно, параллельна плоскости P. Поэтому она не пересекается с прямой m. С другой стороны, эти прямые не параллельны, так как в противоположном случае через точку A проходили бы две прямые, параллельные k, чего не может быть (почему?).



Всем известно, что две прямые, параллельные третьей, параллельны между собой, но редко кто может это доказать. Кстати, из этого утверждения можно получить ответ на только что заданный вопрос.

Встречаются также случаи, когда поступающие, не зная правильного определения, пользуются ошибочными аналогиями и в результате приходят к совершенно фантастическим «изобретениям», вроде: прямая параллельна плоскости, если она параллельна любой прямой, лежащей в этой плоскости; прямая перпендикулярна к плоскости, если она перпендикулярна к какой-нибудь прямой на этой плоскости; углом между прямой и плоскостью называется угол, который она образует со всеми прямыми этой плоскости, и др. Достаточно представить себе геометрически смысл этих «определений», чтобы увидеть их полную нелепость.

Вместе с тем не следует слово в слово заучивать то или иное определение. Можно допустить некоторое отступление от формулировки, данной в учебнике. Например, определить прямую, перпендикулярную к плоскости, как прямую, перпендикулярную к двум пересекающимся прямым этой плоскости. Но это новое определение заставляет по-новому подходить к дальнейшим определениям и теоремам. В частности, было бы бессмысленно доказывать признак перпендикулярности прямой и плоскости, который только что взят за определение. С другой стороны, потребуется доказать теорему, что если прямая перпендикулярна к плоскости, то она перпендикулярна ко всякой прямой в этой плоскости. Таким образом, и в этом случае «фантазирование» с определениями может привести к дополнительным осложнениям.

Одним из важнейших понятий этого раздела является угол между скрещивающимися прямыми. Напомним его. Для построения угла между скрещивающимися прямыми поступают так: берут произвольную точку пространства и проводят через нее две прямые, параллельные данным прямым.

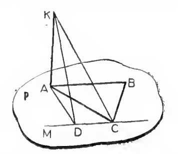
Угол между получившимися таким образом пересекающимися прямыми и называется углом между данными скрещивающимися прямыми.

Это определение может вызвать естественный вопрос: не зависит ли угол между скрещивающимися прямыми от точки, которую мы выбрали его вершиной? Оказывается, что выбор точки действительно не влияет на величину угла: для обоснования этого утверждения надо сослаться на известный признак параллельности двух плоскостей и теорему об углах с параллельными сторонами в пространстве. Кстати, подумайте, верна ли в пространстве теорема об углах с перпендикулярными сторонами.

При решении задач, как правило, в качестве вершины угла выбирают одну точку на одной из данных прямых. Так мы поступим, например, в следующей задаче.

В плоскости P задан равносторонний треугольник ABC, и на перпендикуляре AK к плоскости P отложен отрезок $AK=AB=a$. Найти тангенс острого угла между AB и KC.

Проведем через точку C прямую CM параллельно AB. Тогда угол KCM и есть по определению искомый. Для нахождения его тангенса проведем KD перпендикулярно CM.



Тогда по теореме о трех перпендикулярах AD перпендикулярен AB. Легко видеть из плоского чертежа, что $AD=a\sqrt{3}/2$, $CD=a/2$, $KD=a\sqrt{7}/2$, так что $\operatorname{tg}\angle KCD=\sqrt{7}$.

Понятие угла между скрещивающимися прямыми позволяет сразу определить перпендикулярные прямые как такие прямые, угол между которыми прямой. А это понятие, в свою очередь, упрощает решение задач.

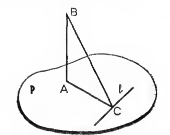
Особый интерес в связи с этим представляет так называемый усиленный, или обобщенный, признак перпендикулярности прямой и плоскости.

Если прямая перпендикулярна к двум произвольным непараллельным прямым, лежащим в некоторой плоскости, то она перпендикулярна этой плоскости.

Эта формулировка в отличие от обычной не требует, чтобы две прямые проходили обязательно через точку пересечения данной прямой с плоскостью. Такая, казалось бы, незначительная деталь играет существенную роль в решении задач.

Доказательство указанного признака чрезвычайно просто: если данная прямая перпендикулярна к двум пересекающимся прямым плоскости, то она перпендикулярна к параллельным им прямым, проходящим через точку ее пересечения с плоскостью, а следовательно, по обычному признаку перпендикулярности перпендикулярна всей плоскости, что и требовалось доказать.

Рассмотренный признак перпендикулярности прямой и плоскости сводит к нескольким словам доказательство теоремы о трех перпендикулярах. В самом деле, пусть AB и BC — перпендикуляр и наклонная. Если теперь прямая $l\perp BC$, то она перпендикулярна к прямым BA и BC плоскости ABC, а следовательно, — по усиленному признаку — к самой плоскости ABC, то есть ко всякой прямой плоскости ABC, в частности к проекции AC. Обратно, если прямая l проведена перпендикулярно к проекции AC, то она перпендикулярна к двум прямым — на этот раз к AB и AC — плоскости ABC, откуда следует, что l перпендикулярна к BC.



С помощью того же признака доказывается другое очень полезное утверждение.

Высота треугольной пирамиды KABC проходит через высоту AD основания в том и только в том случае, когда ребро KA перпендикулярно ребру BC.

Докажите это утверждение самостоятельно.

Следующая задача, которую на экзамене не решило подавляющее большинство поступающих, решается с помощью указанного утверждения очень легко.

Высота треугольной пирамиды проходит через точку пересечения высот основания. Доказать, что высота, проведенная из любой вершины пирамиды, обладает этим же свойством.

В самом деле, раз высота пирамиды проходит через все высоты основания, то каждое боковое ребро пирамиды перпендикулярно соответствующему противоположному ребру основания. Но по той же теореме, только «в обратном направлении», любая высота пирамиды обладает этим же свойством.

Решите самостоятельно задачу.

Одна из боковых граней треугольной пирамиды является прямоугольным треугольником с катетами b и c, а высота проходит через точку пересечения высот основания. Найти отношение площадей двух других граней.

Эти соображения приводят также к полезному при решении задач утверждению, что в правильной пирамиде противополож-

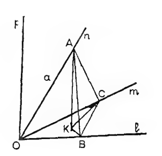
ные ребра попарно перпендикулярны. Это утверждение может понадобиться, например, при построении линейного угла двугранного угла при боковом ребре пирамиды. Очень часто абитуриенты дают такое построение: «Проведем через сторону основания плоскость, перпендикулярную противоположному боковому ребру, и тогда угол, получившийся в сечении, и будет нужным линейным углом». В принципе это рассуждение правильно, но в нем не хватает самого главного: почему такую плоскость можно провести? В самом деле, в случае двух произвольных скрещивающихся прямых это далеко не всегда возможно. Оно возможно в том и только в том случае, когда данные прямые перпендикулярны (докажите!). Но как мы только что видели, противоположные ребра правильной треугольной пирамиды действительно перпендикулярны.

Рассмотрим теперь задачу, в которой речь идет о взаимном расположении в пространстве четырех прямых.

Плоские углы трехгранного угла равны 45°, 45° и 60°. Через его вершину проведена прямая, перпендикулярная к одной из граней, плоский угол которой равен 45°. Найти угол между этой прямой и ребром трехгранного угла, не лежащим в упомянутой грани.

При построении чертежа мы не пойдем по стандартному пути, когда трехгранный угол почему-то обязательно изображается вершиной вверх. Наоборот, поскольку здесь в условии задачи идет речь о некотором перпендикуляре к двум прямым, то есть к определяемой ими плоскости, то удобно эту плоскость нарисовать горизонтально, а перпендикуляр — вертикально.

Итак, пусть O — вершина трехгранного угла, из нее выходят прямые l и



m, образующие угол в 45°, p—перпендикуляр к этим прямым, n — третье ребро трехгранного угла. Угол между n и m равен 45°, а между n и l—60°.

Прежде всего, естественно, вводим линейный элемент: на прямой n берем отрезок OA некоторой длины a и из точки A опустим перпендикуляр AK к плоскости прямых l и m. Кроме того, из точки A опустим перпендикуляры на прямые l и m. Соединив точки B и C с точкой K, мы получим, что (по теореме о трех перпендикулярах) BK и CK перпендикулярны соответственно l и m.

Из треугольников AOB и AOC легко находим:

$$OC = a\sqrt{2}/2,\quad OB = a/2.$$

Но, как легко проверить, отрезки длиной $a/2$ и $a\sqrt{2}/2$ являются гипотенузой и одним из катетов равнобедренного прямоугольного треугольника, и поскольку угол BOC равен 45° (это условие мы до сих пор не использовали), то BC как раз является вторым катетом этого треугольника, и поэтому угол CBO — прямой. Но было уже отмечено, что угол KBO тоже прямой. Следовательно, мы совершенно неожиданно пришли к противоречию.

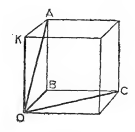
Решая эту задачу на вступительном экзамене, немногие смогли выбраться из этого положения, хотя дело обстоит не так сложно: из проведенных рассуждений следует просто, что точки C и K совпадают, другими словами, перпендикуляр AC к прямой m является перпендикуляром к плоскости COB. Но тогда он параллелен прямой p. Отсюда следует, что прямые p и AC лежат в одной плоскости, и поскольку угол $AOC=45°$, то искомый угол между прямыми n и p также равен 45°.

Отметим особенность этой задачи: мы смогли ее решить по неправильному чертежу. Обнаружив, что две различные на чертеже точки совпадают, мы даже не стали рисовать правильный чертеж. Можно, однако, избежать этого. Например, так.

Проводим $AB \perp l$, $AC \perp m$. Посчитаем длины отрезков: $AB = a\sqrt{3}/2$, $AC = a\sqrt{2}/2$, следовательно (из $\triangle BOC$), $BC = a/2$, но тогда $AC^2 + CB^2 = AB^2$, так что угол ACB—прямой.

Это доказательство является более удачным.

Но самое простое решение этой задачи следующее. Рассмотрим куб. Очевидно,



что трехгранный угол $OABC$ является как раз тем углом, о котором идет речь в нашей задаче, а прямая OK—перпендикуляром p. Очевидно, что угол AOK—искомый и равен 45°.

Попробуйте самостоятельно решить следующую задачу, поместив пирамиду, о которой идет речь, в параллелепипед.

Доказать, что если все углы при вершине пирамиды прямые, то вершина пирамиды, центр описанного вокруг нее шара и точка пересечения медиан основания лежат на одной прямой.

(Ответы см. в № 4.)

Семинар по химии

ГЛАЗАМИ ЭКЗАМЕНАТОРА

Доктор химических наук Г. ХОМЧЕНКО.

ВОДОРОДНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ

Наверное, многим из тех, кто сдавал на анализ кровь или желудочный сок, приходилось сталкиваться с понятием кислотности. В химии кислотность и щелочность растворов (среды) характеризуется символом «pH». Так обозначается водородный показатель — понятие, играющее исключительно важную роль не только в химии, но и в биологии, медицине, различных отраслях промышленности и особенно в сельском хозяйстве. Что же такое водородный показатель?

Известно, что тщательно очищенная вода — слабый электролит. Весьма незначительная часть ее молекул диссоциирует на ионы H^+ и OH^-, которые находятся в равновесии с недиссоциированными молекулами:

$$H_2O \rightleftarrows H^+ + OH^- .$$

Концентрация ионов водорода определяет кислотность раствора (среды), а концентрация ионов гидроксила — его щелочность. Эту концентрацию обычно выражают в грамм-ионах на 1 литр раствора (*г-ион/л*), где грамм-ион — это весовое количество ионов данного вида, выраженное в граммах. Так, грамм-ион водорода весит 1*г*, а грамм-ион гидроксила — 17*г*. Обозначают же концентрацию ионов в *г-ион/л* обычно с помощью квадратных скобок: например, $[H^+]$, $[OH^-]$.

Как видно из приведенного выше уравнения диссоциации, в воде концентрация ионов водорода $[H^+]$ и концентрация ионов гидроксила $[OH^-]$ одинаковы. На основании измерения электропроводности воды установлено, что при комнатной температуре (22°C) диссоциации подвергается лишь одна десятимиллионная часть моля в литре воды и при этом образуется 10^{-7} *г-ион/л* (или $1 \cdot 10^{-7}$ *г*) водородных ионов и 10^{-7} *г-ион/л* (или $17 \cdot 10^{-7}$ *г*) гидроксильных ионов.

Произведение концентрации ионов водорода и ионов гидроксила в воде постоянно и называется **ионным произведением воды**. Численное значение его при 22°C равно 10^{-14}:

$$[H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-7} \cdot 10^{-7} = 10^{-14} .$$

Однако здесь же следует заметить, что ионное произведение воды постоянно только при определенной температуре: с увеличением температуры оно увеличивается, а с понижением — уменьшается. Тем не менее для приближенных расчетов, связанных с температурами, близкими к комнатной, его можно принимать равным 10^{-14}.

Поскольку произведение $[H^+] \cdot [OH^-]$ постоянно, это означает, что в любом водном растворе ни концентрация ионов водорода, ни концентрация ионов гидроксила не могут быть равны нулю. Иными словами, любой водный раствор кислоты, основания или соли содержит как H^+-ионы, так и OH^--ионы. Действительно, для чистой воды $[H^+] = [OH^-] = 10^{-7}$ *г-ион/л*. Если в нее добавить кислоту, то $[H^+]$ станет больше 10^{-7}, а $[OH^-]$ — меньше 10^{-7}. И, наоборот, если к воде добавить щелочи, то $[H^+]$ становится меньше 10^{-7}, а $[OH^-]$ — больше 10^{-7}. Однако, как бы ни изменялись при этом значения $[H^+]$ и $[OH^-]$, их произведение при температуре 22°C всегда остается равным 10^{-14}, так как при увеличении концентрации одного из ионов воды соответственно уменьшается концентрация другого иона.

Это обстоятельство позволяет вычислять концентрацию ионов водорода $[H^+]$, если известна концентрация ионов гидроксила $[OH^-]$, и наоборот. Скажем, если в водном растворе $[H^+]=10^{-3}$ *г-ион/л,* то $[OH^-]$ определится как:

$$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{10^{-3}} = 10^{-11} \text{ г-ион/л.}$$

Отсюда следует, что кислотность и щелочность раствора можно выражать либо через концентрацию ионов H^+, либо через концентрацию ионов OH^-. На практике для этого обычно пользуются концентрацией H^+-ионов. Тогда для нейтрального раствора $[H^+] = 10^{-7}$, для кислого — $[H^+] > 10^{-7}$ и для щелочного — $[H^+] < 10^{-7}$.

Чтобы избежать неудобств, связанных с применением степенных отрицательных чи-



сел, концентрацию ионов водорода и принято выражать через водородный показатель pH, определяемый уравнением:

$$pH = -\lg[H^+].$$

Таким образом, водородный показатель pH — это отрицательный десятичный логарифм концентрации водородных ионов. С его помощью реакция растворов будет уже характеризоваться так: нейтральная — pH=7, кислая — pH<7, щелочная — pH>7. Более же наглядно зависимость между концентрацией ионов водорода $[H^+]$, величиной pH и реакцией раствора можно выразить приведенной на стр. 117 внизу схемой, из которой следует, что чем меньше pH, тем сильнее выражена кислотность раствора и тем больше $[H^+]$. И, наоборот, чем больше pH, тем выше щелочность раствора и тем больше $[OH^-]$.

В качестве примера можно привести значения pH для некоторых наиболее известных нам всем растворов и указать соответствующую им реакцию среды. Так, у желудочного сока pH 1,6 (сильнокислая реакция), у торфяной воды — pH 4 (слабокислая реакция), у дождевой воды — pH 6 (слабокислая), у водопроводной воды — pH 7,5 (слабощелочная), у крови — pH 7,4 (слабощелочная), у слюны pH 6,9 (слабокислая), у слез — pH 7 (нейтральная).

Та большая роль, которую величина pH играет в промышленных, химических и биологических процессах, определяется тем, что эти процессы могут нормально протекать только при определенной реакции среды. Столь же необходима для нормального развития сельскохозяйственных культур и получения высоких урожаев и определенная реакция почвенного раствора. В зависимости от величины pH почвенного раствора почвы подразделяются на шесть групп — на сильнокислые (pH 3—4), кислые (pH 4—5), слабокислые (pH 5—6), нейтральные (pH 6—7), слабощелочные (pH 7—8) и, наконец, сильнощелочные (pH 8—9).

Чаще всего растения страдают от повышенной кислотности, для устранения которой применяется известкование почв — внесение в них известняков — карбонатов кальция или магния. Если же почвы отличаются повышенной щелочностью (солонцеватые и солончаковые почвы), то для ее устранения производят гипсование — внесение размолотого гипса $CaSO_4 \cdot 2H_2O$. Необходимость в известковании или гипсовании почв устанавливается с помощью водородного показателя почвенного раствора (солевой вытяжки), в зависимости от pH по таблицам устанавливается и доза вносимых веществ.

Качественное определение реакции среды (кислотности или щелочности) осуществляется с помощью традиционных индикаторов — лакмуса, фенолфталеина и метилоранжа, изменяющих свою окраску в зависимости от pH среды, в которой они растворены. Так, например, лакмус имеет красную окраску при pH 5 и синюю — при pH 8. В интервале же от pH 5 до pH 8 происходит медленное изменение окраски лакмуса с красной на синюю, и потому этот промежуток между двумя значениями pH называется **областью перехода**, или **интервалом индикатора**. Он определяется для каждого индикатора. Так, например, фенолфталеин изменяет окраску в интервале от pH 8,2 до pH 10, а метилоранж — от pH 3,1 до pH 4,4.

Сопоставив приведенные данные, можно без труда установить, что фенолфталеин изменяет свою окраску лишь в щелочной среде, а метилоранж — только в кислой. Иными словами, эти индикаторы не могут применяться для определения нейтральной среды. Лакмус же изменяет свою окраску и в слабокислой и в слабощелочной средах. Поэтому-то его и применяют для приблизительного определения реакции неизвестной среды. Если лакмус синеет, то pH равен или больше 8, если краснеет — pH равен или меньше 5 и, наконец, если цвет индикатора не изменяется, то pH примерно равняется 7.

Вместе с тем приведенные данные говорят о том, что, подобрав ряд индикаторов, можно сделать так, чтобы они охватили всю шкалу значений pH. Такой подход осуществлен в приборе Н. И. Алямовского, с помощью которого часто определяют водородный показатель среды. Реализованный в нем метод основан на изменении окраски индикатора, прибавляемого к исследуемому раствору: окраску последнего сравнивают с окраской эталонов, содержащих тот же индикатор и pH которых известен. Если при этом окраска исследуемого раствора и раствора эталона одинакова, то, следовательно, pH раствора равняется pH эталона. Наконец, pH можно просто и удобно определять с помощью так называемых индикаторных бумажек — полосок специальной бумаги, содержащих ряд индикаторных красок. Если смочить полоску такой бумаги исследуемым раствором, то она приобретет характерную окраску, которую затем сравнивают с эталонами цветов pH. Существует и ряд иных методов определения pH.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ:

1. Вычислите pH 0,01 М растворов соляной кислоты HCl и едкого натра NaOH, считая диссоциацию электролитов полной.
2. Определите концентрацию ионов водорода и гидроксила в растворе, pH которого равен 4,4. Концентрация каких ионов больше и во сколько раз?
3. Чему равен pH 0,01 н. раствора уксусной кислоты, степень диссоциации которой в этом растворе составляет 4,2%?
4. Сколько граммов едкого натра NaOH содержится в 10 *л* раствора, pH которого 11, а степень диссоциации 100%?
5. К 3 *л* воды прибавлено 2 *мл* 96%-ой серной кислоты пл. 1,84. Чему равен pH этого раствора?

(Ответы см. «Наука и жизнь» № 4.)

Ф О К У С Ы

Отдел ведет народный артист Армянской ССР Арутюн АКОПЯН.

ЧЕТЫРЕ КОРОЛЯ

Берете со стола четыре карты и нижнюю показываете зрителям. Все видят короля пик. Повернув карты «рубашкой» к зрителям, кладете этого короля на стол и просите зрителей запомнить его. Затем показываете следующую карту (короля бубен) и опять кладете его таким же образом на стол рядом с королем пик, показываете и кладете на стол еще карту (король треф), а следом за ней показываете, но уже не кладете на стол последнюю, оставшуюся в руках карту — короля черв. Зрители отлично видели, что карты, находившиеся в ваших руках,— четыре короля. Червовый король остался в руке, а три других короля лежат на столе.

Обращаетесь к зрителям и спрашиваете, все ли помнят лежащие на столе карты. Все, конечно, помнят и хором называют по порядку короля пик, бубен и треф.

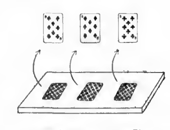
Теперь пригласите на сцену одного из зрителей и попросите поочередно открыть карты. Зритель открывает — и что же? Вместо королей все видят восьмерки соответствующих мастей.

Секрет фокуса. Для демонстрации фокуса нужны четыре восьмерки разной масти и один король (любой масти). Секрет заключен в этом единственном короле. Он играет основную роль в фокусе, и его необходимо засекретить. Значки, определяющие масть фигуры у королей, находятся в левом верхнем углу и в правом нижнем. Эти значки надо аккуратно вырезать. Помимо этих значков, на карте имеются и еще два маленьких значка с буквой фигуры. Они находятся на рамке карты. Их тоже следует замаскировать. Для этого возьмите четыре узенькие полоски белой бумаги и заклейте ими рамку карты. Получится карта с изображением короля неизвестной масти, с двумя «окошечками» в левом верхнем углу и в правом нижнем. Если под эту карту положить восьмерку пик, через вырезанные окошечки будут просматриваться два знака пик. Зритель увидит короля пик. Поочередно подкладывая под короля восьмерки различной масти, будете демонстрировать зрителям различных королей.

Показывая фокус, сложите четыре восьмерки в единую стопку, а снизу положите секретного короля. Стопку положите на стол «рубашкой» вверх. Взяв со стола карты, держите их все вместе в руке и поверните нижней картой (королем) к зрителям. Зрители называют ее: «Это король пик». Теперь вы поворачиваете карты «рубашкой» к зрителям и говорите, что этого пикового короля кладете на стол. На самом деле пальцем правой руки сквозь окошечко выталкиваете вниз идущую за королем первую пиковую восьмерку и кладете ее на стол. Снова показываете нижнюю карту — того же самого короля, но теперь уже превращенного в бубнового. Выталкиваете бубновую восьмерку и кладете ее на стол. То же делаете и со следующей картой.

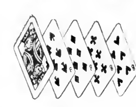
Таким образом, в вашей руке остался последний король, а за ним соответственно восьмерка черв. Показав последнего короля, пригласите на сцену одного из зрителей и попросите его, не торопясь, открыть поочередно все три карты. Причем он должен громко называть, какого короля открывает. «Король пик»,— говорит он, на самом деле открывает восьмерку. В зрительном зале оживление.

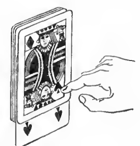
«Король бубен» — и под всеобщий смех открывается бубновая восьмерка.













О ЧЕМ ГОВОРЯТ ЛЕТУЧИЕ МЫШИ?

Она живет в Австралии. Питается фруктами. Лучшее время суток проводит, повиснув вниз головой на ветке дерева. По ночам отправляется на поиски пищи. Словом, ведет тот самый образ жизни, который и положен ей как летучей мыши.

Ученым известно и то, что Pteropus policephalus, как они ее называют, отнюдь не молчалива. Но если они знают основные звуки языка летучих мышей, то перевод с него пока еще представляет некоторые трудности.

Одно бесспорно: словарный запас у летучих мышей достаточный. «Чип», «бззз», «чёр-чёр» и так далее и тому подобное—всего 22 слова (а у обезьян только 17). Что же касается синтаксиса языка рукокрылых, то он сведен к минимуму, и объясняются мыши в крайне лаконичной и предельно точной форме. Дело в том, что они вообще не говорят попусту. Каждый из звуков, который они издают, имеет свое значение и связан с совершенно определенной ситуацией их бытия.

Во всяком случае, все эти утверждения вытекают из исследований, проведенных профессором зоологии Мельбурнского университета доктором Джоном Нельсоном, который в течение длительного времени наблюдал за нравами летучих мышей и попытался расшифровать их язык.

Летучие мыши — животные очень боязливые, и ученому приходилось прибегать к множеству хитроумных уловок, чтобы приблизиться к ним и записать их крики. После этого он попытался проанализировать их. Все звуки, которыми обмениваются между собой животные, он разделил на четыре группы. Каждая из них имеет отношение к какому-нибудь из главных аспектов их жизни.

Первая группа звуков охватывает отношения между матерью и ее малышом. Летучая мышь производит на свет одно-единственное дитя в год. Доктор Нельсон заявляет, что крошки летучих мышей тоже говорят на своем, особом, детском языке. Новорожденный мышонок начинает издавать звуки уже в первые дни своей жизни, как только мать удаляется от него. Это тонюсенький, очень короткий писк. Спустя несколько недель, когда малыш чувствует себя на этом свете более уверенно, он привлекает к себе внимание матери более длинным модулированным криком. Это нечто вроде радостного щебетания, а иногда, под соответствующее настроение, малыш всхлипывает. Когда же, наконец, мать возвращается, он облегченно вздыхает и издает забавный короткий звук, как будто проглатывает глоток воды.

Но вот дети подрастают. Им уже около месяца. Теперь они более терпеливо ждут возвращения матери, отправившейся на промысел к ближайшим фруктовым деревьям. О своем возвращении она предупреждает отрывка быстрым тремоло, а малыш отвечает ей целой серией коротких тоненьких криков.

У летучего мышонка очень рано проявляется воинственный инстинкт. Он начинает издавать крики, предназначающиеся для устрашения соседей. Так, в четырехнедельном возрасте, когда он чем-либо обеспокоен, он издает крикливый возглас, похожий на тот, с которым взрослые животные вступают в бой, но более высокой частоты.

Время от времени между взрослыми животными случаются драки. Правда, происходит это лишь тогда, когда перенаселенность и скученность в колониях создают атмосферу, благоприятную для взрывов.

Вторая группа слов в составленном доктором Нельсоном словаре летучих мышей как раз связана с военными действиями. Она содержит подстрекательные призывы и возгласы, устрашающие противника. Начало и конец битвы отмечаются не ударом гонга, а своего рода гудением. И, наконец, если самец невзначай обеспокоит самку, она ответит ему резким коротким криком, предназначенным, без сомнения, для того, чтобы указать ему на свое недовольство и на необходимость быть более тактичным.

Третью серию криков можно услышать в колонии лишь в брачный период — с января по апрель. В это время года самец определяет в кущах деревьев границы своей территории, где он намерен обосноваться с несколькими представительницами противоположного пола. К своим правам самец относится очень ревниво и стойко их защищает, коль скоро кто-нибудь из его собратьев вознамерится вторгнуться в пределы его владений.

Заключению брака предшествует период ухаживания, когда оба заинтересованных лица привыкают друг к другу и демонстрируют свою добрую волю перед заключением союза. Свое согласие на брак самка выражает вполне определенными, очень характерными звуками.

Покой общины охраняется дозором. Обычно какой-нибудь одной летучей мыши поручают следить за окрестностями. Укрепившись на дереве, часовой бодрствует и наблюдает за тем, что происходит вокруг. Как только он замечает что-либо подозрительное, он предупреждает сограждан о грозящей им опасности коротким, похожим на отрывистый звук кларнета криком. Воцаряется тишина, и все начинают пристально смотреть на того, кто нарушил их покой. Доктор Нельсон не раз замечал это, когда ему случалось приближаться к колонии.

В таких условиях трудно понять, кто за кем наблюдает: зоолог за животными или наоборот. И были ли мыши, знающие, что за ними наблюдают, вполне искренними в своих высказываниях? Не снабжали ли они исследователя заведомо ложными сведениями?

Перевод с французского.



● Около 100 писем ежемесячно поступают со всех концов мира по адресу: «Лондон, Бэйкер-стрит, 221 «в», частному детективу Шерлоку Холмсу».

В настоящее время здесь находится контора сберегательной кассы «Эбби Нэшил Билдинг Сосайти».

Сотрудники этого учреждения внимательно прочитывают эти письма. О содержании некоторых они уведомляют Скотленд-Ярд, на остальные отвечают стереотипной фразой: «Имеем честь сообщить вам, что слухи о смерти мистера Шерлока Холмса, к сожалению, соответствуют действительности...»

● Откуда получила свое название известная карточная игра «бридж» (по-английски «мост»)? Есть несколько объяснений. Вот одно из них.

Еще в конце прошлого столетия русская колония в Стамбуле очень увлекалась карточной игрой, которую там называли «русский вист». Около 1884 года кто-то «импортировал» ее в Англию, где эта игра вскоре получила новое название. В графстве Лестершир в местности Грэйт-Дэлби, жили две семьи, которые с увлечением играли в «русский вист». Поочередно каждый вечер они навещали друг друга. Дорога, соединявшая их усадьбы, проходила по старому, полуразрушенному мосту. Расставаясь, члены той семьи, которая была в гостях, говорили: «Ну, завтра вы будете иметь дело с мостом». Спустя некоторое время карточная игра была переименована в «бридж-вист», а впоследствии стала называться «бридж».

● На западе Франции существует поверье, что пчелы интересуются всеми семейными делами своих хозяев и перестают давать мед, если их ежедневно не информировать об этих делах. Если в семье траур, к улью подвешивают кусочек черного хлеба, если торжество — белого.



● При въезде в голландскую деревушку Стапхорст виднеется грозный указатель, на котором на четырех языках написано: «Фотографирование воспрещается». Ниже указана статья из полицейских правил, на основе которой все ослушавшиеся могут быть подвергнуты наказанию. Не подумайте, что эти предосторожности предприняты для сохранения какой-то важной военной тайны. Дело в том, что население этой деревушки — 9 600 человек — кальвинисты, которые глубоко убеждены, что, если разрешишь себя сфотографировать, возьмешь на душу тяжкий грех. По этой же причине в Стапхорсте нет ни одного радиоприемника и телевизора.



● Вопреки широко бытующему мнению горилла, одна из самых больших обезьян, очевидно, и самая добродушная. На фото — Томми, он весит 500 фунтов, ему 10 лет. Несмотря на свою свирепую внешность, огромные размеры и громадную силу, Томми очень нежно играет с щенками, цыплятами и с другими маленькими животными.

● Одна из фирм США, учитывая возрастающий интерес американцев к

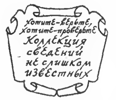


астрологии, использовала вычислительную машину для составления гороскопов. С этой целью совместно с «учеными»-астрологами были разработаны соответствующие программы и, кроме того, в машину введены данные за последние 80 лет о положении Солнца, Луны и звезд в различных частях света. Стоит только сообщить машине в закодированном виде дату и место рождения клиента, и она выдает соответствующий гороскоп.

● До сих пор различные маги-хироманты и прочие обманщики пользуются в своих «действах» волшебным словом «абракадабра». В Персии и Сирии ему приписывались целебные свойства. Для оказания нужного эффекта достаточно было носить на шее кусочек пергамента с написанным волшебным словом:

АБРАКАДАБРА
АБРАКАДАБР
АБРАКАДАБ
АБРАКАДА
АБРАКАД
АБРАКА
АБРАК
АБРА
АБР
АБ
А

В основе слова — имя одного из азиатских божеств, Абраканс, или Абрансас. Считалось, что он имеет власть над 365 духами, обладателями 365 свойств (по одному на каждый день года).

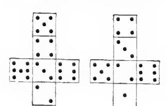


● РАЗВЛЕЧЕНИЯ — НЕ БЕЗ ПОЛЬЗЫ

ИГРА В «13»

Сделайте из дерева или другого материала два кубика со сторонами 20—25 мм. На грани одного из них нанесите очки от 1 до 6, на грани другого — от 2 до 7. (Развертки этих кубиков показаны на рисунке.)

Во время игры кубики помещают в чашечку и, встряхивая, высыпают на стол. Очки, обозначенные на верхних гранях, складываются и запоминаются.



Оценка ведется в баллах. Чтобы выйти победителем, нужно набрать 10 баллов. Количество играющих может быть любым. Перед началом игры участники договариваются о том, кто за кем бросает кубики и сколько секунд (15, 30 или 45) дается бросающему на раздумье.

Участники бросают кубики по пять раз подряд в каждом круге.

Разрешается сумму очков, полученную при втором и остальных бросках, прибавлять к предыдущей сумме без изменений, объявляя при этом «плюс» или «складываю»; вычитать из предыдущей суммы, объявляя «минус» или «вычитаю»; делить на два, на три, на четыре и результат прибавлять к предыдущей сумме, объявляя при этом: «беру половину», «беру треть», «беру четверть»; умножать на два, на три, на четыре и результат прибавлять к предыдущей сумме, объявляя при этом: «множу на два», «множу на три», «множу на четыре».

При игре в «13» задача сводится к тому, чтобы, используя одно из арифметических действий, получить наибольшее число очков, кратное 13. Количество баллов в этом случае определяется следующим образом: за 13 очков играющий получает 1 балл, за 26 очков — 2 балла, за 39 очков — 3 балла и т. д.

Поясним сказанное на примере.

Допустим, что при первом броске сумма очков получилась 9, а при втором броске — 12. Играющий объявляет: «беру треть» и получает 1 балл ($9+4=13$). При третьем броске сумма очков оказалась 3. Он прибавляет это число к предыдущей сумме ($13+3=16$). При четвертом броске выпало 5 очков. Теперь, объявив: «множу на два», играющий получает 2 балла ($5\times2=10+16=26:13=2$). При пятом броске только 13 очков могут «принести» баллы. После пяти бросков кубики передаются следующему игроку, который тоже делает пять бросков, и т. д.

Можно играть не только в «13», но и в «11» и «17». Общие правила игры остаются те же, что и при игре в «13», но сумма очков, набранных при бросании кубиков, должна быть кратна 11 или 17, а количество баллов определяется так: при игре в «11» играющий получает за 11 очков — 1 балл, за 22 очка — 2 балла, за 33 очка — 3 балла и т. д.; при игре в «17» за 17 очков — 1 балл, за 34 очка — 2 балла, за 51 очко — 3 балла и т. д.

Как видите, эта игра простая, но требует от участников сообразительности.

М. УШАЦ.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка внимания и наблюдательности

Рис. Г. Паршау.

СУМКА С ДЕНЬГАМИ



Тетя Адельхайд, которая ждала своего знаменитого племянника недалеко от сберегательной кассы, бросилась ему навстречу, не скрывая своего нетерпения. Какая-то женщина только что вырвала у нее сумочку с деньгами и тотчас же исчезла.

— Скорее всего она скрылась в самой сберегательной кассе, — заметил инспектор Варнике. — Попробуем ее найти.

И в самом деле, тетя Адельхайд сразу увидела свою сумку, которая стояла на скамейке между двумя женщинами. Она была раскрыта. Когда инспектор бросил внимательный взгляд на сумку, обе женщины, заметив это, встали и прошли в другой конец комнаты. Сумочка осталась на скамье.

— Но я не знаю, которая из них украла мою сумку. Я не успела ее разглядеть, — сказала тетя.

— Ну, это пустяки, — ответил Варнике. — Допросим обеих, но думаю, что сумку у тебя украла та, у которой...

Какая?

(Ответ см. в № 4).

Из блокнота врача

Вильям ГИЛЛЕР.

Автор предлагаемых читателю миниатюр — врач, кандидат медицинских наук, за долгие годы практической деятельности накопил немало интересных наблюдений.

В. ГИЛЛЕР — автор книг «Во имя жизни», «И снова в бой», «Вам доверяются люди» (в соавторстве с О. ЗИВ), ряда очерков и рассказов.

Больной врачу:
— Если вы дадите мне мою историю болезни, я лучше буду с ней бороться. Ведь я свои ощущения знаю лучше, чем любой врач.

●

— Почему вы порвали рецепт?
— Она мне сказала, что у меня возрастное.

●

— Это у вас на нервной почве!
— Значит, я неизлечим.

●

— Что это вы так молчаливы сегодня? — спросил молодоженов их приятель, не видавший их с полгода.
— А мы больше мимикой, — проговорил Сашок, высокий худощавый блондин.
— Нам и так все ясно! — вставила его жена Муза.
— Когда же вы успели наговориться? Ведь нет и полугода, как я был у вас на свадьбе.
— Ты, друг, забываешь, что мы десять лет учились в одном классе, и второй год в одном вузе, на одном факультете, в одной группе. Уже все переговорили!

●

Истинный врач весьма дорожит доверием людей.

●

— Доктор, за последнее время я стала все забывать!
— И часто это с вами случается?
— Что случается?

●

— Доктор! Мой муж стал в последнее время шаркать ногами. Надо же что-то срочно предпринять!
— Сколько ему лет?
— При чем тут годы!
— А все-таки?
— Восемьдесят три...
— Так чего же вы хотите?
— Я хочу, чтобы он не шаркал ногами.

●

— Лечите меня!
— Что у вас болит?
— Сами определите! На то вы и врач!

●

— Курите?
— Да!
— Много?
— Э... Штук двадцать сигарет... Но ведь бросить никогда не поздно.
— Через год будет поздно!

●

— Положите меня как можно скорее в больницу для алкоголиков!
— Почему такая спешка?
— Через два дня праздник «Вера. Надежда, Любовь», у меня жена Вера, теща Надежда и мать Любовь. Боюсь!

●

— Сколько вам лет?
— Пятьдесят!
— Если вы будете точно выполнять все мои предписания, я сделаю так, что никто больше двадцати пяти лет вам не даст. Согласны?

●

— Что мне делать — я, когда раздражаюсь, начинаю кричать на подчиненных и потом сам пугаюсь собственного крика.

●

Пчела, полная меда, не жалит.

●

«Смех зависит от настроения», — сказал он важно.

●

Когда он увидел ее мужа — его тучную фигуру, сытое, довольное лицо, живот, как барабан, он вдруг потерял к ней всякий интерес.

●

— Что означает запись в истории болезни «Кино»?
— Костных изменений не обнаружено.

●

— Ходил к одному врачу, прописал лекарство — не помогло! Пошел к другому — сразу полегчало. Племянник поглядел на оба рецепта, смеется. Говорит, одно и то же. В чем же дело? А он меня спрашивает, какой врач успокаивал и уверял — первый или второй? Первый успокаивал, но был какой-то нерешительный. А второй уверенно и просто выписал. Вот и пойми их!

●

Чужие страдания старят настоящего врача.

●

— Вам, Степан Тимофеевич, обязательно заниматься каждое утро физической культурой, регулярно питаться, а не всухомятку, как вы это делаете. В выходные дни отдыхать, ходить...
— Можно один вопрос задать?
— Пожалуйста!
— Вы сами-то, доктор, выполняете этот самый... режим?

●

С годами Виталий Федорович знал все меньше и меньше, зато все больше и больше умел обращаться с больными — самоуверенно, спокойно и категорично.

●

Кабинет врача. Входит санитарка.
— Максим Петрович! К вам пришла больная с ногой!
— А!.. Пусть входит!

●

РЕСТОРАН

— Кого я вижу? Анна Яковлевна! Рад вас видеть! — И, улыбаясь, садится за столик. — Вы знаете, между прочим, пломба, которую вы мне поставили прошлый четверг, вчера выпала...
— Гм... может быть, вы зайдете завтра...
— О!.. Я вам покажу сейчас, я быстренько. — И он открывает рот.

●

Каждый больной человек — неповторимая личность, но не каждый врач это понимает.

●

ПАЛАТА

Больная: Михаил Михайлович, поцелуйте меня!
Врач: За какие заслуги?
Больная: Вы бились за мою жизнь, как настоящий рыцарь.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ («Наука и жизнь» № 2).

Мягкая посадка

Если включить двигатели спустя t секунд после начала падения, то к моменту включения двигателей ракета будет иметь скорость $v_1 = v + at_1$ и высоту $H_1 = vt_1 + \frac{at_1^2}{2}$. Если через t_2 секунд после включения двигателей произойдет мягкая посадка, то это будет означать, что $v_2 = v + at_1 - at_2 = 0$ и $H_2 = H - H_1 - \left(v_1 t_2 - \frac{at_2^2}{2}\right)$. Подставляя сюда v, H_1 и t_2, выраженные из предыдущих уравнений через t_1, и приводя подобные члены, получим $at_1^2 + 2vt_1 + \frac{v^2}{2a} = H$, откуда

$$t_1 = \frac{1}{a}\left(\sqrt{\frac{1}{2}v^2 + aH} - v\right).$$

При $v^2 > 2aH$ мягкая посадка невозможна.

Какая дробь больше?

После приведения дробей к общему знаменателю и выполнения некоторых преобразований можно записать неравенство:

$$\frac{10^{1967}+1}{10^{1968}+1} = \frac{10^{1968+1967} + 10 \cdot 10^{1968} + 10^{1967} + 1}{(10^{1968}+1)(10^{1969}+1)} >$$

$$> \frac{10^{1968+1968} + 2 \cdot 10^{1968} + 1}{(10^{1968}+1)(10^{1969}+1)} = \frac{10^{1968}+1}{10^{1969}+1}.$$

Сколько лет капитану?

Итак, мы знаем, что возраст капитана является полным кубом, значит, капитану либо 8, либо 27, либо 64 года. 8 лет ему, естественно, быть не может. В 27 лет тоже мало вероятности получить командование кораблем Допустим, что капитану 64 года. Кубический корень из этого числа — 4. Значит, произведение остальных шести неизвестных равно 4 752 862—4=4 752 858

Разложим это число на множители:

4 752 858	2
2 376 429	3
792 143	11
72 013	23
3 131	31
101	101

Тогда $4\,752\,858 = 2 \times 3 \times 11 \times 23 \times 31 \times 101$.

Распределение этих цифр между шестью неизвестными уже относится не к области математики, а к области здравого смысла.

У парохода 2 винта и 3 трубы (непарное число винтов было бы неправдоподобно).

Он отправился в путь 23 ноября (11-й месяц) 1931 года и имел на борту 101 человека. Или $x = 3$, $y = 2$, $t = 101$, $n = 23$, $p = 11$, $z = 31$.

Если распределить множители по-другому, то получится абсурд.

Теперь допустим, что капитану 27 лет. Тогда $4\,752\,862 - 3 = 4\,752\,859$.

Это число не делится ни на 2, ни на 3, ни на 4, ни на 6. Любые другие числа были бы слишком велики для количества винтов и труб.

Трехзначное число

Известно, что сумма членов арифметической прогрессии $S = 1 + 2 + 3 + ... + n = \frac{n(n+1)}{2}$. Но так как любое трехзначное число из одинаковых цифр имеет вид: $к \cdot 111 = 3к \cdot 37$, то можно записать: $3к \cdot 37 = \frac{n(n+1)}{2}$ или $6k \cdot 37 = n(n+1)$. Поскольку 37 — простое число, то либо n, либо $(n+1)$ должно делиться на 37. Так как $\frac{n(n+1)}{2} < 1\,000$, то $n < 50$. Теперь путем простого подбора находим: $n = 36$, $к = 6$. Значит, нужно взять 36 слагаемых, чтобы получить в сумме 666.

ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ («Наука и жизнь» № 2).

СБОРНАЯ КОМАНДА

Для удобства рассуждений запишем условия задачи в более лаконичной форме, обозначая кандидатов в сборную начальными буквами их имен.

1) П + Э — невозможно.
2) А + Г — невозможно.
3) Если Т + П, то С исключается.
4) Если нет П, то нет и М + Г.
5) Если нет С, то нет и Д.
6) Если есть С, то нет Б.
7) Если есть М, то нет К.

Сделаем произвольное предположение, что К входит в сборную. Тогда из условия 7 следует, что М не войдет в нее А так как по условию 2 А+Г не должны входить вместе, то от 1-й команды в сборную могут входить либо А+Б+Д, либо Б+Г+Д. Как видим, в обоих вариантах состава участвует Б. Однако из условия 6 следует, что в этом случае С не может входить в сборную. А условие 5 говорит о том, что отсутствие С должно повлечь за собой отсутствие Д. Мы пришли к противоречию. Следовательно, исходное предположение было неверно.

Предположив, что К не входит в состав сборной, и проверив совместимость этого предположения с условиями задачи, мы убедимся, что на этот раз мы не ошиблись. Итак, К не входит в состав сборной.

Поскольку из условия 1 П+Э иевозможно, то от 2-й комвнды в сбориую могут войти либо Т+П+С, либо Т+Э+С. Первый из этих варнантов противоречит условию 3. Следовательно, от 2-й команды в сборную вошли Т+Э+С.

Так как С вошел в состав сборной, то Б исключается по условию 6. Учтем еще, что А+Г иевозможно по условию 2. Тогда для 1-й команды остаются два варивнта: А+М+Д и М+Г+Д. Но второй вариаит противоречит условию 4. Следоввтельно, от 1-й комвнды в сборную вошлн А+М+Д.

Итак, состав сборной команды определнлся. В нее входят Артур, Майк, Джои, Том, Эдди, Сэм.

ЧЕТЫРЕ ПОКАЗАНИЯ

Поскольку квждый из допрошенных дважды говорил правду, общее чнсло првавдивых утвержденнй равно восьмн. Имея это в внду, сведем все поквзания в табличку.

Числа в последней строке — это максимвльное количество правдивых утверждеиий для каждой колонки. Поскольку их должно быть всего 8, максимальное число правдивых утверждений в колонках «Оружие», «Место убийства» н «Куда спрятан труп» является в то же время единственно возможиым. Следоввтельио, можно сделать вывод о том, что убийство в действительиости произошло на набережиой и что труп был сброшен в реку. Поскольку оба эти утверждения содержатся в показаниях Коиномэна, все остальные его утверждения ложны. Значнт, оружнем убнйствв был не автомат, а кольт-45. Теперь проаиалнзнруем показаиия Спивннса. Он говорнл неправду об оружии, о месте убийства и о том, куда спрятан труп. Значит, он говорил правду о времени убийства и о том, кто его совершил.

Итвк, сержаит пришел к следующему выводу: Маггнтв убнл Конномэн выстрелом из кольтв-45. Произошло это иа иабережной в полночь. Труп был сброшен в реку.

	Убийца	Оружие	Место убийства	Время убийства	Куда спрятан труп
Конномэн Пиклок Дженнисон Спивинс	Пиклок Дженнисон Спивинс Конномэн	автомат кольт-45 кольт-45 автомат	набережная Челси набережная Патни	10 час. 9 час. 11 час. 12 час.	в реку в реку в багажник в мусорный ящик
	1	2	2	1	2

СЕМИНАР ПО ХИМИИ (см. «Наука и жизнь» № 2).

1. Реакция протекает в соответствии с уравнением

$$2CO + O_2 = 2CO_2.$$

Согласно основному закону химической кинетики, начальная скорость реакции v_1 будет равна

$$v_1 = k \cdot [CO]^2 \cdot [O_2],$$

а после увеличения концентрации окиси углерода в 5 раз

$$v_2 = k \cdot (5[CO])^2 \cdot [O_2] = 25k \cdot [CO]^2 \cdot [O_2].$$

Следовательно, скорость реакции возрастет в

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{25k\,[CO]^2 \cdot [O_2]}{k[CO]^2 \cdot [O_2]} = 25 \text{ раз.}$$

2. В соответствии с правилом Вант-Гоффа скорость реакции возрастет в

$$2{,}5^{\frac{45-25}{10}} = 2{,}5^2 = 6{,}25 \text{ раза.}$$

3. Если реакция протекает по уравнению $2A + B = C$, то ее начальная скорость v_1 будет равна:

$$v_1 = k \cdot [A]^2 \cdot [B] = 0{,}9 \cdot (1{,}6)^2 \cdot 0{,}8 = 1{,}84.$$

Через некоторое время концентрация вещества уменьшится на 0,2 *моль/л* и станет равной $1{,}6 - 0{,}2 = 1{,}4$ *моль/л*. В соответствии с уравнением реакции концентрация вещества B за то же время должна уменьшиться на 0,1 *моль/л* (ибо с 2A реагирует 1B) и составит $0{,}8 - 0{,}1 = 0{,}7$ *моль/л*. Тогда скорость реакции станет равной

$$v_2 = 0{,}9 \cdot (1{,}4)^2 \cdot 0{,}7 = 1{,}24.$$

4. При увеличении температуры от 200 до 250° скорость реакции возрастет в

$$4^{\frac{250-200}{10}} = 4^5 = 1024 \text{ раза.}$$

Следовательно, если эта реакция при 200° заканчивалась за 32 минуты, то при 250° она закончится за

$$32 : 1024 = 0{,}03 \text{ мин.} = 1{,}8 \text{ сек.},$$

а при 150° реакция будет протекать медленнее в

$$4^{\frac{200-150}{10}} = 4^5 = 1024 \text{ раза}$$

и закончится через

$$32 \times 1024 = 32768 \text{ мин.} = 22{,}8 \text{ суток.}$$

5. Уравнение обратимой реакции:

$$N_2 + 3H_2 \rightleftarrows 2NH_3.$$

Отсюда скорость реакции образования аммиака будет

$$v = k \cdot [N_2] \cdot [H_2]^3.$$

С уменьшением объема втрое концентрации $[N_2]$ и $[H_2]$ соответственно возрастают во столько же раз. Тогда скорость реакции будет характеризоваться уравнением

$$v = k \cdot (3[N_2]) \cdot (3[H_2])^3 = 81\,k[N_2][H_2]^3,$$

согласно которому скорость реакции образования NH_3 возрастет в 81 раз. Аналогичное рассмотрение обратной реакции—реакции разложения аммиака—позволяет установить, что при заданных условиях скорость разложения аммиака возрастет в 9 раз.

Задача 1. а) *Целый день* (весь, полный), *целый ряд вопросов* (много, большое число); *цельный характер* (внутренне единый, лишенный раздвоенности); *целое окно* (неповрежденное, неразбитое), *целое событие* (большое, значительное, важное); *цельное молоко* (неразбавленное, натуральное);

б) *Раскрыть объятия* (в прямом смысле — широко распахнуть, в переносном — тепло, дружески принять); *вскрыть письмо* (разорвать, расклеить конверт); *открыть месторождение* (обнаружить, установить существование), *открыть заседание* (объявить о начале);

г) *Устранить препятствия* — преодолеть, убрать с пути. Слово «упразднить» означает «отменить, уничтожить, запретить»;

г) Употребляется только выражение — *в мгновение ока,* то есть моментально, вмиг, очень быстро; буквально — в одно мигание глаза. Устаревшее слово — «мановение» (руки) означает движение, знак, обыкновенно выражающий приказание, желание: *по мановению руки.*

Задача 2. 1. ...проводит... работу 2. ...к исполнению служебных обязанностей... 3. ...потакали дурным склонностям... 4. ...безответственно относился к своим обязанностям... 5. ...факт хищения... 6. ...надела на ребенка...

Задача 3. а) Слово «гуманный» имеет широкое значение — отзывчивый, человечный, внимательный к другим: *гуманный человек, поступок.* У прилагательного «гуманитарный» значение более узкое. Употребляется это слово только по отношению к наукам о человеке и культуре (в противоположность наукам о природе): *гуманитарные науки, гуманитарный факультет, гуманитарное образование;*

б) В значении «знающий дело, толковый, предприимчивый, способный» (обыкновенно о человеке) употребляются все три слова. *Деловой* еще и «относящийся к работе, деятельности»: *деловой разговор, деловая поездка, деловое письмо, свидание;* как специальный термин — пригодный для обработки: *деловой лес. Дельный*—существенный, серьезный, положительный: *дельное предложение, дельная мысль.* В выражении *деловитый вид* (с деловитым видом) — преисполненный серьезности, предприимчивости;

в) В разговорной речи «идеальный» — хороший, превосходный, отличный: *идеальная погода;* в некоторых выражениях употребляется теперь с ироническим оттенком: *идеальная любовь;* в научном стиле—составляющий идею: *идеальное бытие.* Слово «идеалистический» принадлежит научному, письменному стилю, употребляется в публицистике как прилагательное к термину «идеализм»: *идеалистическая философия, точка зрения;*

г) Прилагательное «интеллигентный» обозначает общие понятия: 1) образованный, культурный; 2) принадлежащий, свойственный интеллигенции (людям умственного труда): *интеллигентный человек, вид; интеллигентные профессии.* С резким презрительным оттенком во втором значении употребляется слово «интеллигентский». Слово «интеллектуальный» — книжное, имеет значение «умственный, духовный»: *интеллектуальные запросы, интересы;*

д) В общем значении «свойственный группе людей, предметов, явлений, характерный» употребляются слова «типичный» и «типический», но последнее более свойственно книжной речи: *типичный (типический) представитель, случай; типичное (типическое) лицо, явление.* Слово «типовой» чаще всего применяется в специальной речи для обозначения принадлежности или соответствия образцу, стандарту: *типовой проект, договор, типовое изделие, строительство;*

е) Пришедшее в общий язык из профессиональной терминологии печатников слово «титульный» употребляется в сочетаниях *титульный лист, титульная страница* — первая в книге, содержащая заглавие. В профессиональной речи также *титульный список* — официальный, утвержденный перечень. Слова «титулованный» и «титулярный» — устаревшие. Первое значит «имеющий родовое звание или владение»: *титулованное лицо.* Второе употребляется только в названии *титулярный советник,* известном теперь, пожалуй, только по старой литературе,— гражданский чин 9-го класса по табели о рангах дореволюционной России.

ОТ РЕДАКЦИИ

В предыдущем номере журнала в статье академика И. И. Артоболевского было рассказано о дальнейшем развитии и совершенствовании народных университетов.

Сообщаем, что создан Центральный совет, который будет руководить работой народных университетов всей страны.

Председателем Совета утвержден академик И. И. Артоболевский.

Под заголовком статьи «Сокровища знаний открыты для всех» следует читать: Депутат Верховного Совета СССР, академик И. Артоболевский, Председатель Центрального совета народных университетов, председатель правления Всесоюзного общества «Знание».

Конструктивные решения задач, приведенные ниже, даются в соответствии с авторскими описаниями изобретений.

САМОЗАКРЫВАЮЩАЯСЯ ДВЕРЬ

Конструкция двери, которая открывается в обе стороны на угол 90° и является при этом самозакрывающейся, показана схематически на рис. 1. У такой двери **1** верхней опорой служит штырь **2**, входящий в гнездо, укрепленное в косяке двери. Нижняя опора (она врезана в пол) выполнена в виде подпятника **4** с винтовой поверхностью.

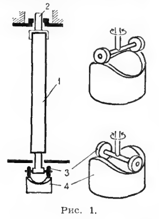


Рис. 1.

К двери прикреплены ролики **3**, которые при ее движении катятся по этой винтовой поверхности. При открывании (в любую сторону) дверь немного поднимается, и ролики, катясь по винтовой поверхности, достигают ее верхней точки. Предоставленная сама себе, дверь не может находиться в этом неустойчивом положении. Под действием веса двери ролики скатываются в нижнюю точку винтовой поверхности — дверь возвращается в исходное положение — закрыто.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ НАЖИМНОЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

Схематически такой выключатель изображен (продольный разрез) на рис. 2. Выключатель состоит из двух эластичных трубок-цилиндров **1** и **2**, например, резиновых (или из какого-нибудь другого диэлектрика). Внутри цилиндра **1** цилиндр **2** прикреплен так, что он лишь частично соприкасается с внутренней стенкой бо́льшего цилиндра — между ними имеется свободное пространство **3**. Внутренняя поверхность цилиндра **1** покрыта каким-либо токопроводящим слоем **4**, например, обтянута металлической тканью, которая обрывается, не доходя до стыка обоих цилиндров. Точно так же

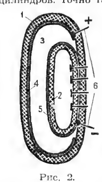


Рис. 2.

и внешняя сторона цилиндра **2** покрыта токопроводящим слоем **5**. При этом слои **4** и **5** нигде не соприкасаются. Имеются контакты **6**, подводящие ток к слоям **4** и **5**. Соприкосновение этих слоев, а следовательно, и замыкание электрической цепи, произойдет, если нажать, толкнуть наружный цилиндр или ударить по нему. Такой концевой выключатель, по мнению изобретателя, предназначен для автоматического приведения в действие, например, тормозов в момент, когда произойдет столкновение.

УКАЗАТЕЛЬ НАПРАВЛЕНИЯ

Внутри ящика **1** находится весьма простое устройство (рис. 3; поперечный разрез). Рама **2** жестко связана с зубчатым колесом **3**, которое находится в зацеплении с колесом **4**; на верхнем конце его оси, проходящей через крышку шкафа,

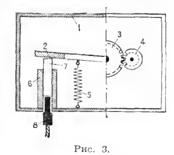
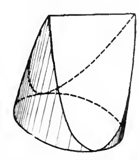


Рис. 3.

укреплен указатель направления. Пружинами **5** рама прижимается к гнездам **6**, вмонтированным в стенку шкафа. В этих гнездах находятся стержни **7** различной длины. Все эти стержни упираются одним своим концом в раму. Поэтому, когда вы один и тот же штекер **8** вставляете в разные гнезда, происходит поворот рамы на определенный угол и соответственно меняется положение указателя направления.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ («Наука и жизнь» № 2).

ОБЪЕМ ТЕЛА



Тело, которое может пройти «впритирку» через любое из трех данных отверстий,— это прямой цилиндр высотой 2R, срезанный двумя плоскостями. Его объем равен половине объема прямого цилиндра, то есть $\frac{1}{2}\pi R^2 \cdot 2R = \pi R^3$. При $R = 1$ $V = \pi$ куб. единиц.

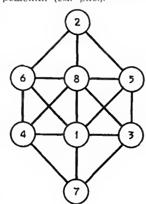
ЧИСЛОВЫЕ РЕБУСЫ

Т	Р	Я	С	О	Г	У	З	К	А
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

1	2	3	4	5	6	8	9
С	П	О	Д	У	М	Е	Н

ОТ 1 ДО 8

Вот одно из возможных решений (см. рис.).



ВАШЕ ЗДОРОВЬЕ

Лекарства в пищевых растениях

МАНДАРИНЫ И ГРЕЙПФРУТЫ

Кандидат медицинских наук Л. СКЛЯРЕВСКИЙ.

МАНДАРИНЫ

Родина этого цитрусового дерева — Китай. Здесь эти цитрусовые плоды употребляли с незапамятных времен. В Европе мандарины появились лишь в середине 19-го века. Вкусовые качества мандаринов буквально очаровали европейцев, чем и объясняется их поразительно быстрое распространение.

Мандарин — самое холодостойкое из культурных цитрусовых растений. Это — крупное, ветвистое, вечнозеленое дерево с шаровидной кроной, кожистыми листьями и мелкими белыми душистыми цветками. В мякоти зрелых плодов содержатся сахар (до 10%), лимонная и другие органические кислоты, пектиновые вещества, минеральные соли, фитонциды, витамины С и B_1. Кожура также богата сахаром, органическими кислотами (главным образом лимонной), эфирным маслом, значительным количеством витаминов С и Р, провитамином А. Из плодов готовят компоты, варенье, мармелад, конфеты и другие изделия. Их используют в кулинарии, для приготовления фруктовых вод и в ликеро-водочном производстве. Мандарины и мандариновый сок, сохраняющий все ценные вещества, содержащиеся в мякоти, также полезный диетический напиток, особенно при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, сопровождающихся поносами, способствуя ослаблению перистальтики. Кроме того, мандарины и сок обладают противомикробным действием, так как содержат фитоициды. Кстати, активность фитоицидов настолько высока, что свежий сок убивает даже некоторые грибки, вызывающие кожные заболевания (трихофитию и др.).

Находит применение в медицине и кожура мандаринов. Она входит в состав смеси лекарственных растений для получения горькой настойки. Такая настойка свободно продается в аптеках и употребляется как горечь для повышения аппетита и улучшения пищеварения. (В народной медицине для усиления аппетита иногда употребляют настойку сухой мандариновой кожуры: 2 столовых ложки измельченной кожуры на четверть стакана воды. Настаивают ее неделю.)

ГРЕЙПФРУТЫ

Грейпфрут — вечнозеленое дерево. Плоды крупные, шаровидные, с толстой светло- или темно-желтой кожурой и сладковато-кислой, несколько горьковатой мякотью.

В нашей стране грейпфрут культивируется с конца прошлого столетия на Черноморском побережье Кавказа.

Плоды собирают в декабре, но они хорошо сохраняются до лета. Едят их в свежем виде с сахаром, так как они горьковатые. Из плодов грейпфрута варят варенье, их используют для приготовления фруктовых вод, вин и ликеров.

Грейпфрут — ценный диетический продукт. В нем содержатся сахар (до 7%), органические кислоты (до 2,38%), пектиновые и красящие вещества, эфирное масло, минеральные соли, витамины С (до 44 мг%), В, Р, а также горький гликозид — нарингин. Сок и плодовая мякоть грейпфрута возбуждают аппетит и улучшают пищеварение. Кроме того, плоды оказывают тонизирующее действие на организм.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ЗАДАЧА С ТРЕМЯ КУВШИНАМИ

(см. стр. 69)

Если время, затраченное на получение правильных ответов (в минутах), менее 2 — оценка «хорошо», если 2—5 — «удовлетворительно»; более 5 — «плохо». Опыт, которым располагает автор, показывает, что около 25 процентов студентов технических специальностей получают правильные ответы для всех задач.

Номер задачи	Решение
1	А—В+С
2	А—В+С
3	А—В+С
4	А—В+С
5	А—В+С
6	А—В+С
7	А—В+С
8	А—В+С
9	А—С

О С А Ж Д Е Н Н Ы Й

М. ФИЛИППОВ.

СИНОПСКИЙ БОЙ

Мрачная, невеселая погода. Клочки бледно-серых облаков лениво ползут по небу, а вслед за ними надвигаются и массивные свинцово-серые тучи. Ветер свежеет, и море, в такую погоду вполне оправдывающее свое название «Черное», покрывается черными барашками. Идет мелкий, пронизывающий насквозь, холодный дождь. Слава богу, что утих новый шторм, разбросавший наш флот во все концы. Эскадра Новосильского держится близ Севастополя, Нахимов отплыл к Синопу. По приказанию Меншикова Новосильский со своими старыми кораблями, а Корнилов с пароходной эскадрой спешат на соединение с Нахимовым.

В Севастополе думают, что в Синопе стоят два-три турецких фрегата, и из Петербурга уже получен приказ истребить их с добавлением, чтобы ни в каком случае не разрушать турецких городов. Мы ведем войну, как европейская нация, и притом в турецких городах, на малоазиатском берегу, чуть ли не половина христиане. Стодвадцатипушечный корабль «Три Святителя» с двумя подобными же кораблями спешит к мысу Пахиосу, близ Синопа, где по предположению должна находиться эскадра Нахимова.

Молодые офицеры корабля «Три Святителя» находятся в состоянии лихорадочного нетерпения. С минуты на минуту ожидают встретить какой-нибудь турецкий корабль; между офицерами только и слышны разговоры об абордаже и о правилах относительно призов. Некоторые рассчитывают разбогатеть от взятия хотя бы одного турецкого судна, другие мечтают об отличиях, наградах и повышении в чине, третьи просто полны юношеского, воинственного задора. К числу последних принадлежит мичман Лихачев. Он уже воображает себя будущим героем: «Подле него убивают командира, только что палившего из страшного пудового единорога, он сам наводит орудие и метким выстрелом производит взрыв на турецком адмиральском корабле, или другая вариация: их корабль сцепился с турецким, Лихачев проявляет чудеса храбрости и берет в плен неприятельского капитана, бросается на вражеское судно, спускается в трюм и находит там связанных христианок-невольниц, замечательных красавиц, которых везли продать в гарем султана». Воображение Лихачева разыгрывается, но вдруг оклик старшего офицера, делающего ему строгое замечание, возвращает юного героя к действительной жизни.

— Я просил вас, господин мичман, наблюдать за тем, чтобы одна вахта мыла свое белье в понедельник и четверг, а другая — во вторник и пятницу, как было приказано; а у вас вечно выходит путаница, эдак нельзя. Надо внимательнее относиться к тому, что вам поручено. Вы думаете: на войне можно ходить в грязном тряпье?!

«Провались это белье сквозь землю!» — подумал Лихачев, но не оправдывался, так как сознавал свою вину. С досады он, однако, разнес ни в чем не повинного и все-

ПЕРВЫЙ РОМАН О КРЫМСКОЙ ВОЙНЕ

«Надолго оставит в России великие следы эта эпопея Севастополя, которой героем был народ русский».

Л. Толстой.

В юньском дневнике Л. Н. Толстого за 1904 год можно прочесть краткую запись: «Из книги чужой листы пропали». Разгадку приведенной записи следует искать в письме великого писателя к моей матери, Л. И. Филипповой, от 10 июня 1904 года.

Лев Николаевич писал: «В книге, которую вы мне передали, недостает в IV части одного листа от стр. 128 до стр. 145. Книга была у меня, я один читал ее; листы в этом месте были не разрезаны, и я получил ее с недостающим 9-м листом 4-го тома».

О какой книге шла речь?

В июне 1903 года трагически погиб мой отец — русский ученый и литератор, основатель и редактор прогрессивного журнала «Научное обозрение»[1]. Погиб во время производства научных опытов в области электропередачи взрывной волны на большие расстояния.

В мае 1904 года моя мать выехала из Петербурга в Ясную Поляну к Л. Н. Толстому для того, чтобы посоветоваться с ним о возможности переиздания исторического романа «Осажденный Севастополь», написанного отцом в 1889 году.

В настоящее время этот роман является библиографической редкостью. Он отсутствует даже в фондах Ленинской библиотеки, и только в Исторической библиотеке имеется уцелевший экземпляр.

Мнение великого писателя было важным и потому, что, как известно, он сам был непосредственным участником Севастопольской обороны, проявив незаурядную храбрость при защите 4-го бастиона. Кому, как не автору «Севастопольских рассказов», можно было доверить суждение о романе, посвященном Крымской войне, неудачи которой доносились своими раскатами до начала нашего века!

Лев Николаевич принял мою мать весьма радушно. Его расположило к ней и то обстоятельство, что он был лично знаком с отцом, да и сама трагическая история гибели отца служила поводом особого внимания, она-

[1] «Научное обозрение» 1894—1903 гг. Выходил в Петербурге. В журнале сотрудничали В. И. Ленин, Г. В. Плеханов, Д. И. Менделеев, К. Э. Циолковский и др.

СЕВАСТОПОЛЬ

гда безответного матроса Семенова, попавшегося ему на глаза.

— Я говорил тебе, каналья, чтобы ты мне напомнил о мытье белья, уж не думаешь ли ты, что я его буду мыть?!

— Никак нет, ваше благородие,—говорил Семенов, корча уморительную, виновную рожу и съеживаясь еще более.

— Смотри ты у меня! Сегодня же с двух часов ночи чтобы у меня уже грели воду, достали ведра, каменья и песок и разложили все на досках. Не сделаешь, все зубы вышибу!

— Слушаю, ваше благородие...

Лихачев отвел душу, и ему стало легче.

Вот уже пятые сутки идет непрерывный мелкий дождь, застилающий свет, подобно туману. Даже привычные к непогоде старые матросы начинают ворчать и употреблять слова «дождь» и «погода» не иначе как с приложением чисто русских эпитетов.

Утром 16 ноября стало несколько проясняться. Лихачев, находясь на вахте, первый крикнул: «Берег!» В самом деле, берег несколько обозначился. Вскоре можно было различить очертания Синопского перешейка, обстроенного турецкими зданиями, по большей части деревянными, за исключением двух-трех каменных домов и нескольких мечетей. Перешеек настолько узок и невозвышен, что ясно видны были верхушки мачт кораблей, стоявших по ту сторону, на рейде.

— Наш флаг! Там наши! — сразу раздалось несколько голосов.

Это был в действительности флаг адмиральского корабля «Императрица Мария», стало быть, там находилась эскадра Нахимова. С тремя средней величины кораблями Нахимов уже несколько дней блокировал Синопскую гавань, где спряталась турецкая эскадра, состоявшая из двенадцати военных судов, в том числе нескольких фрегатов. Чем руководствовались турки, не решаясь выйти в море и напасть на малочисленную русскую эскадру, трудно понять. Наоборот, Нахимов ожидал лишь прибытия двух кораблей, отправленных после шторма в Севастополь для починки, чтобы немедленно напасть на турецкий флот, прикрытый шестью береговыми батареями.

— Помоги бог Павлу Степановичу,— сказал командир «Трех Святителей», стоявший с несколькими офицерами на палубе и смотревший в подзорную трубу. Вахтенный офицер донес, что начальник их эскадры сделал сигнал «держаться соединенно». Весть эта быстро облетела весь состоявший почти из тысячи человек экипаж корабля. Все поняли, что и они примут участие в бое. Одни крестились, другие приосанивались, третьи сновали взад и вперед, приводя все в порядок. Флаги полетели кверху, и корабли стали огибать полуостров.

На другое утро Нахимов призвал на свой корабль второго флагмана контр-адмирала Новосильского и командиров всех судов для сообщения им плана атаки.

Настало утро 18 ноября 1853 года.

занного Толстым своей гостье.

После того как матери была предоставлена комната, Лев Николаевич предложил ей прогуляться вместе с ним по Ясной Поляне, взяв с собой моего старшего брата Леонида — мальчика восьми лет. Был чудесный солнечный день. Зеленела трава, появились первые весенние цветы.

— Сорви цветочки, собери букет своей маме, цветочки можно рвать. Они ведь — божьи! — сказал Толстой моему брату. И пока мальчик носился по поляне, Лев Николаевич расспрашивал мать о подробностях смерти отца. Вокруг этого события было тогда немало вымыслов и загадочных предположений.

Лев Николаевич вспоминал о встрече с отцом в 1900 году в своем московском доме, в Хамовниках; рассказывал о беседе, которая нашла отражение и в его дневнике, где он записал 19 ноября 1900 года: «Говорил с Филипповым о марксизме». Вспомнил Толстой и о письмах, полученных от отца, и выразил сожаление, что не успел ничего написать для его журнала «Научное обозрение».

На просьбу матери прочесть роман отца Толстой ответил согласием, но сказал, что для этого потребуется время. Сразу, «за один присест», он сделать этого не сможет. На следующий день мать покинула Ясную Поляну, договорившись со Львом Николаевичем, что он письменно изложит ей свое мнение о романе. Письмо Толстого не заставило себя долго ждать. 10 июня 1904 года писатель сообщил моей матери следующее:

«Я прочел роман вашего покойного мужа «Осажденный Севастополь» и был поражен богатством исторических подробностей.

Человек, прочитавший этот роман, получит совершенно ясное и полное представление не только о Севастопольской осаде, но и о всей войне и причинах ее».

В то же время Толстой писал, что идея романа находится в противоречии с его личными, «много раз выраженными взглядами» на вопросы патриотизма.

И это вполне естественно, если учесть, что М. Филиппов был далек от толстовских идей «непротивления злу насилием», а сам Толстой в последние годы жизни относился критически даже к своим написанным ранее произведениям.

«Осажденный Севастополь» М. Филиппова, первый роман об исторической эпопее 1853—1855 годов, несомненно, принадлежит к числу незаслуженно забытых произведений русской художественно - исторической литературы, которым еще предстоит прожить вторую жизнь. Сейчас этот роман принят к переизданию и, бесспорно, найдет своего читателя и в наше время.

Предлагаем читателям «Науки и жизни» две главы из этой книги — из первой и заключительной ее части.

Б. ФИЛИППОВ.

С рассвета шел дождь и дул юго-восточный ветер. Сердитые шквалы налетали на русскую эскадру, состоявшую по большей части из старых кораблей и не имевшую возможности укрыться от непогоды.

Нахимов, плотный пожилой мужчина, с подстриженными усами, ростом немного выше среднего, с добрыми глазами, с легкой проседью в русых волосах, сидел в капитанской каюте и пил вместе с капитаном чай, доливая его крепчайшим ромом.

— Ну-с, я вам скажу-с, будет трепка!— сказал Нахимов, допивая последний глоток.— Надо пойти посмотреть-с... А вы, мичман Соловьев, извольте переодеться,— сказал он, увидев одного мичмана не в парадной форме.— Этак одеваться перед боем — один разврат-с! — Нахимов на каждом слове употреблял приставку «с», или, как тогда говорили, "слово ер». Вообще первое впечатление, которое Нахимов производил на не знавших его, было хотя благоприятное, так как он имел очень добродушный вид, но вовсе не напоминавшее ничего героического. Он казался просто пожилым холостяком, со многими чудачествами, характеризующими этот тип. С первого раза можно было, однако, видеть, что Нахимов пользуется любовью матросов. Завидя вице-адмирала, они весело кланялись, а в разговоре называли его просто Павлом Степановичем. Флаг-офицеры до того любили Нахимова, что в шутку их называли его «флаг-детьми».

Ровно в полдень русские корабли, вполне готовые к бою, летели на рейд под национальными флагами. Дождь не переставал, но привычный глаз моряков вскоре различил клубы дыма, поднявшиеся над неприятельскими пароходами.

На корабле «Три Святителя» старый матрос Прокофьич, увидя это зрелище, сплюнул в сторону и проворчал:

— Ишь ведь! Тоже пары разводят! В такой-то ветер! Господи, прости! Самовары ставят, верно, чайку попить захотелось! «Самоварами» старые матросы называли пароходы.

Нахимов, в вицмундире, без пальто, в контр-адмиральских эполетах (хотя и был уже вице-адмиралом), стоял на палубе корабля «Императрица Мария» и смотрел в подзорную трубу.

— Они исправляют свои шпринги, вот что я вам скажу-с,— обратился он к командиру корабля, капитану 2-го ранга Барановскому.

Несмотря на всю честь командования адмиральским кораблем, Барановский был не совсем доволен своей ролью. Дело в том, что у Нахимова была страсть к личному командованию судном, и в его присутствии капитану почти ничего не оставалось делать. Барановский в кругу товарищей часто жаловался на свою участь и приводил при этом сравнение между Нахимовым и Корниловым. Действительно, Корнилов обладал редким умением руководить эскадрой так, что его подчиненные, исполняя его требования, все же не лишались собственного почина. У Нахимова этого качества не было. Он любил делать все сам.

Семь турецких фрегатов и три корвета были уже ясно видны невооруженному глазу. Они были расположены луноообразно и находились под прикрытием шести береговых батарей, находившихся на Синопском полуострове.

Русская эскадра неслась двумя колоннами, каждая из трех кораблей. Во главе всех и ближе всех к неприятельскому берегу шел корабль Нахимова «Императрица Мария». Несмотря на малочисленность, русский флот, состоявший из больших линейных кораблей, был несколько сильнее турецкого, даже если принять в расчет турецкие батареи. Они молчали. Казалось, турки были совсем не намерены сражаться.

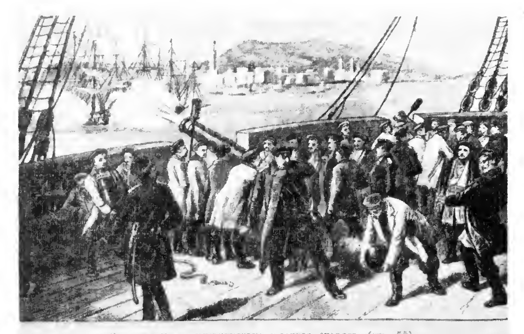
Вдруг с турецкого адмиральского сорокачетырехпушечного фрегата «Аунн-Аллах» грянул первый выстрел, и через минуту раздался залп со всех неприятельских судов и батарей. Корабль «Императрица Мария» был буквально засыпан ядрами, грот-мачта была вся избита и обнажена. Раздалась команда отдать якорь. Канат соскользнул в море, и корабль Нахимова остановился против турецкого фрегата. Еще не отдав якоря, «Императрица Мария» стала действовать батальным огнем по турецким судам. Ядра не попадали в цель, но перелетали через перешеек, вспенивая воду. Остановившись, корабль Нахимова сосредоточил все выстрелы на турецком адмиральском фрегате. Вскоре и другие русские суда открыли пальбу.

Знакомый нам корабль «Три Святителя», шедший не за Нахимовым, а в левой колонне, вскоре также принял участие в бое. Он стрелял по двум турецким фрегатам и в то же время сам попал под меткие выстрелы турецкой батареи.

Турецкие корабли, скучившись в заливе, не могли свободно двигаться и палили довольно посредственно. Оглушительные залпы пересиливали шум волн, дым смешивался с туманом и скрывал неприятельские корабли. О положении их можно было судить только по огонькам, блиставшим из пушечных жерл во время выстрелов.

Лихачев, подобно многим своим юным сотоварищам, в первый раз бывшим в бою, совсем иначе представлял себе картину битвы. Он мечтал о личных подвигах, думал, что их корабль сцепится с турецким и что дело дойдет до рукопашного боя, в котором он выкажет чудеса храбрости. Ничего подобного не было. Был только невыносимый гул, от которого долго потом чувствовался звон в ушах. Дым не давал ничего видеть и затруднял дыхание, изредка слышались командные слова, сновали матросы. Ощущения были сходны с теми, какие Лихачев испытывал когда-то во время плавания, в первый раз узнав на опыте, что такое шторм. В голове у него был сумбур, чувствовалось, что где-то скрывается страшная, почти стихийная опасность, что могут сейчас убить или ранить; но все это сознавалось смутно, неопределенно.

Вдруг подле Лихачева совершилось нечто вполне определенное и такое, чего он не забыл после во всю свою жизнь. Что-то тя-


Семеновъ почти инстинктивно схватилъ снарядъ. (стр. 55).
Дозволено цензурою. Спб., 10 января 1889 г.

Из иллюстраций художника П. М. Боклевского к роману «Осажденный Севастополь».

желое шлепнулось подле Лихачева, зашипело и сверкнуло огоньком. Он понял, что это должна быть граната, и вспомнил совет смело хватать снаряд чем попало, хоть руками, и выбросить за борт. Но Лихачев успел только услышать чей-то крик: «Скорей заливай! Горит!» Потом сквозь дым и туман он увидел подле себя матросика Семенова, того самого, который во время шторма успел составить себе репутацию труса и которого Лихачев недавно разнес совершенно без вины. Семенов, подобно Лихачеву, почти не сознавал, что вокруг него происходит, но, увидя снаряд, приближавшийся к самой ноге молодого мичмана, чему благоприятствовало покачивание корабля, матросик понял, что эта зловещая шипящая штука может убить офицера. Не рассуждая долго, Семенов почти инстинктивно бросился к снаряду и, схватив его обеими руками, как самовар, бросился к борту, но, не добежав, уронил себе под ноги. Снаряд лопнул с громким треском, вспыхнул огонь, доска задымилась, и матросик повалился. Несколько старых матросов, видевших все это, бросились за ведрами и залили огонь. Но было уже поздно. Осколками снаряда у Семенова перебило обе ноги ниже колена. Лихачев бросился к Семенову, которого уже положили на носилки.

— Умрет, сердешный,— сказал один старый матрос.

— Что с тобою? — спрашивал Лихачев.

— Холодно... холодно, ваше благородие,— проговорил матросик и вскоре впал в забытье.

Лихачев не мог оставаться подле раненого, так как должен был спешить к своему посту. Не прошло и получаса от начала сражения, как уже ясен был исход его.

Турецкий адмиральский корабль не выдержал и получаса жестокого огня, направленного на него артиллеристами Нахимова. Он отклепал цепь, но не спускал флага и бросился к берегу под прикрытие одной из батарей. Корабль Нахимова обратил тогда весь свой огонь против другого фрегата. Это был «Фазли-Аллах», бывший «Рафаил», взятый у нас турками в 1829 году.

— Валяй в своего, зачем передался туркам? — острили матросы, поощряя комендоров, наводивших орудия.

На турецком фрегате вспыхнуло яркое пламя. По-видимому, наш выстрел попал в крюйт-камеру и зажег порох. Фрегат загорелся, как громадный костер, бросился к берегу и сел на мель против города. Почти в то же время меткая бомба с корабля «Великий князь Константин» взорвала другой турецкий фрегат. Горящие обломки и обугленные тела осыпали ближайшую турецкую батарею, которая прежде усердно палила, но теперь вдруг умолкла. Несколько позже корабль «Париж» взорвал на воздух один из турецких корветов.

Кораблю «Три Святителя» менее посчастливилось. Сначала он удачно боролся с тремя турецкими фрегатами, но, попав под выстрелы турецкой батареи, должен был отступить. Лихачев вместе с другими мичманами и матросами бросился по приказанию капитана в баркас с целью завести верп. Заметив это, турки стали палить в них с батареи ядрами. Ядра пролетали мимо, падая в воду и поднимая фонтаны воды, обдававшей брызгами гребцов и офицеров. Лихачев хладнокровно отдавал приказания

матросам. Вдруг ядро шлепнуло прямо в плывший рядом с ними другой полубаркас. Полетели щепы и осколки, и Лихачев увидел, что товарищ его, Варинцкий, командовавший гребцами, охнул и схватился за левую руку: его ранило щепой.

— Ничего, пустяки, дайте платок, перевяжу — и все пройдет,— говорил Варинцкий, видимо, храбрясь, хотя и побледнел. Кровь потекла у него из рукава, который был разорван ниже локтя.

— Скорее на баркас: мы тонем! — крикнул он.

Офицер и матросы перескочили на подплывший к ним баркас, где был Лихачев.

— Позвольте, я заведу верп, а вы позаботьтесь о вашей руке,— просил Лихачев товарища.

Но тот даже обиделся и сказал, что это не по-товарищески и что Лихачев рад случаю приписать себе всю славу этого дела. Лихачев должен был уступить. Когда работа была окончена, корабль «Три Святителя», поворотив корму, открыл огонь против стоявшего поблизости турецкого корвета.

Между тем турецкий флот представлял картину полного хаоса и опустошения. Три фрегата, корвет и пароход были охвачены пламенем. Взрыв двух корветов зажег турецкий город, обнесенный древнею зубчатою стеною. Никто не тушил огня. Турецкие пароходы бездействовали и вместо тушения пожара сновали взад и вперед. Деревянные турецкие постройки Синопа были быстро охвачены пламенем: ветер и турецкий фатализм одинаково способствовали распространению пожара.

В самый разгар сражения с русской эскадры было замечено, что из-за мыса показался какой-то фрегат под русским флагом; вскоре появились и другие суда. Это была слишком поздно подоспевшая пароходная эскадра Корнилова.

— Ура! — хором закричали тысячи голосов с обеих эскадр. Но сражение было уже кончено. Неприятельские суда, брошенные на берег, были в самом жалком положении. Они более не сопротивлялись, но и не спускали флагов. Нахимов велел, однако, прекратить огонь. Суровые турки — один, покорные судьбе, спокойно ждали смерти, другие жались в кучки, как стадо баранов, объятое паническим страхом. Турецкие суда одно за другим взрывались на воздух, зажигая город. Только на одном из турецких фрегатов был спущен флаг, да и то по приказанию проезжавшего мимо парламентера, посланного Нахимовым в город для объявления властям, что эскадра не желает вредить жителям. Но и это было бесполезно, так как город представлял уже груду обгорелых развалин, и жители стали уходить в горы.

Весь вечер был употреблен на спасение турецкого экипажа. Кожуховые лодки сновали, забирая пленных, в числе которых был и неприятельский адмирал. К некоторым судам уже нельзя было подступиться: они сгорели дотла. С других турки бросались в воду, и наши матросы самым добродушным образом подавали им помощь. Знакомый нам старик Прокофьич промок до последней нитки, так как несколько раз нырял в холодную воду, чтобы вытаскивать утопающих турок.

Совершив подобный подвиг, Прокофьич всякий раз угощал спасенного отборными ругательствами.

— Ну уж матрос! Пес тебя ешь! — говорил он одному вытащенному им молодому турчонку, бессмысленно хлопавшему глазами и бормотавшему что-то непонятное.— Просить аман умеешь, а плавать не научился! Хорош матрос! Тебе бы дома сидеть, поджавши ноги. Ступай, брат! Не разговаривать! Тебя там, на корабле, обсушат, а есть вечером дадут: я сам, брат, с утра корки хлеба не съел. Водки, небось, не пьешь? Закон не велит? Ах ты, свиное ухо!

— Водку у них пьют, только вино не дозволено,— возразил другой матрос.

— Ну, что ты понимаешь! — презрительно ответил Прокофьич, не любивший возражений.— Я, брат, побольше твоего прослужил в царской службе... Ступай вперед, не бойсь, турецкое отродье! — прикрикнул он на турчонка, у которого бегали глаза, как у пойманного зверька.

Понемногу матросы стали возвращаться к мирным занятиям; но раненые и убитые были самым живым напоминанием недавнего боя. Улучив удобную минуту, Лихачев спустился вниз, чтобы взглянуть на раненого Семенова. Тому уже начали делать ампутацию. У Лихачева екнуло сердце, когда он услышал визг пилы хирурга, перепиливавшего кость. Еще минута — и часть ноги была отброшена в таз, как какой-нибудь негодный мусор.

— Ногу, ногу! Дайте мне мою ногу! — вдруг завопил матросик.— Батюшки родные, голубчики! Где моя нога? Дайте хоть посмотреть! Хоть подержать дайте! Батюшки! Погубили!

Его оперировали без хлороформа. Покончив с одной ногой, корабельный хирург приступил к другой. Лихачев не выдержал этого зрелища. Холодный пот прошиб его. Он бросился поскорее наверх, на свежий воздух.

«Это хуже всякого сражения! — подумал он.— Что, если бы со мной случилось подобное? Я бы пустил себе пулю в лоб...»

И долго еще в ушах Лихачева звучал умоляющий голос молодого матроса, присланного из деревни как бы затем, чтобы вернуться туда безногим калекой. Особенно тяготила Лихачева мысль, что он обязан этому матросу спасением жизни. А что он может сделать для него? «Дать денег? Пожалуй, еще не возьмет... Нет, все же надо дать ему»,— подумал Лихачев.

Всю ночь горели турецкие суда, дополняя картину пожара, опустошавшего город. Берег и море приняли при этом освещении фантастические очертания. Ветер стал переменяться. Закипела работа: можно было опасаться, что ветром нанесет турецкие суда на нашу эскадру.

На кораблях, несмотря на утомление после жаркого боя, усердно работали. Надо было исправить капитальные повреждения, и пароходу «Крым» пришлось вести иные суда на буксире. Подобная же участь по-

стигла и корабль «Три Святителя», к великому огорчению Прокофьича. Старик не мог переварить мысли, что ненавистный ему «самовар» повезет его родной корабль, как какую-нибудь баржу с дровами.

— Только народ балуют! — ворчал он себе под нос.— Починиться бы как следует, а потом и с богом в путь, а тут тащат тебя на буксире. Стыдно будет глаза показать в Севастополе...

Велико было торжество Прокофьича, когда после усердной работы в течение полутора суток корабли были настолько приведены в порядок, что могли возвратиться в Севастополь гордыми победителями, расправив паруса, и вышли в рейд без посторонней помощи.

В Синопском сражении мы потеряли 38 человек убитыми; 235 раненых было привезено в Севастопольский морской госпиталь. Но севастопольцам еще не пришло время думать о ранах, о крови, о смерти. Настроение жителей было восторженное. Говорили, что Синопская победа стоит Наваринской.

Чудак Нахимов, которого считали до сих пор лишь усердным и хорошим моряком и человеком не без странностей, о котором одни говорили, что он когда-то собирался поступить в монахи, другие уверяли, что он самой красивой женщине предпочтет бутылку хорошей марсалы,— этот самый Павел Степанович Нахимов преобразился в глазах севастопольского общества, а затем и всей России в героя. Нахимов настойчиво отклонял от себя эту честь и, указывая на матросов, говорил:

— Вот кого надо прославлять, а не меня-с. Я только исполняю свой долг-с.

— Да ведь не все так славно исполняют свой долг, как вы, Павел Степанович,— говорили ему, искренне одни, другие с тайной завистью в душе, думая про себя: «И я бы сделал то же самое, будь я адмиралом... Главное же во всем — счастье». Как бы то ни было, Нахимову пришлось выслушать множество похвал.

— Помилуйте-с, к чему говорить лишнее? Я не девица и комплиментов не люблю-с,— скромно возражал Нахимов.

Впрочем, нашелся один флотский чиновник, который, прочитав где-то, что героический подвиг Нахимова останется вечно памятным в «летописях нашего флота», с азартом воскликнул:

— Как? Наш добрейший Павел Степанович — герой? Да ведь я сколько раз распивал с ним вдвоем бутылку марсалы! Хороший человек: нечего и толковать, но разве он похож на екатерининских орлов? Вот были герои так герои!

Анхачев вышел из Синопского сражения цел и невредим, но с нравственной стороны он испытал значительную ломку. Он как будто возмужал и переродился за эти дни.

Молодой матросик Семенов умер в госпитале. Перед смертью он все просил пить и жаловался на боль в пятке, хотя пяток у него вследствие ампутации обеих ног давно уже не было. Умер Семенов, ни на минуту не подозревая, что и он также имел право на звание героя.

СМЕРТЬ НАХИМОВА

Со времени майской бомбардировки 1855 года Нахимов был в самом мрачном настроении духа, которое периодами овладевало им. В такие дни добрейший Павел Степанович был неузнаваем.

Обыкновенный добродушный тон его заменялся таинственным пришептыванием или официальными выражениями, которые как-то странно было от него слышать; иногда же с ним бывали припадки гнева, и он начинал бушевать. Но его денщик, отлично знавший натуру адмирала, спокойно ждал, когда пройдет буря. Успокоившись, Нахимов первый начинал заговаривать в примирительном тоне.

Особенно суров был Нахимов после того случая с ним, когда он едва спасся от плена. Павел Степанович был или, вернее, хотел прослыть фаталистом. Этот случай, однако, сильно потряс его: дня два он ни с кем не хотел говорить и даже на бастионах молча осматривал исправление повреждений. На третий день он не выдержал и, едва встав с постели (он спал в течение осады, никогда не раздеваясь), стал шутить с денщиком.

Выйдя в соседнюю комнату, где он приютил двух раненых офицеров, Нахимов поговорил с ними ласково, потом вышел из дому и увидев на улице офицера в щегольском кивере, остановил его.

— Что это вы! Помилуйте-с! Нарядились, как китайский император. Небось, двухмесячное содержание на кивер пошло-с!

И весь этот день он был в духе. Особенно развеселился Павел Степанович после отбития штурма шестого июня. Как только весть об этом разнеслась по городу, Нахимов поскакал на третий бастион.

Было три часа. Матросы, солдаты и офицеры, увидев или услышав, что идет Павел Степанович, высыпали навстречу. Он шел медленно со своим любимым адъютантом Фельдгаузеном.

— Спасибо, ребята, молодцы!.. Однако у вас жарко-с... Воображаю, как было во время штурма. Что, почесали бока англичанам? Молодцы-с.

День был жаркий, Нахимов отдувался, пыхтел, и пот струился по его лбу.

— Нет ли у кого водицы с вином-с?

По несчастью, вина в этот день ни у кого не было. Все засуетились, стали искать в землянках, но напрасно.

— Ну, на нет и суда нет-с, давайте чистенькой.

Возвратившись домой, Нахимов тотчас послал на бастион бочонок вина с запиской, что пить чистую воду в такую жару вредно.

Несколько дней спустя Нахимов был опять мрачен по случаю известия о ране, полученной Тотлебеном, которому штуцерная пуля попала в ногу.

— Меня не станет, вас не станет-с — это ничего-с,— говорил он адъютантам,— а вот как Тотлебена или Васильчикова израсходуют, тогда будет плохо-с!

Несколько дней спустя Нахимову вдруг пришла фантазия выселить из южной части

Севастополя всех женщин, кроме сестер милосердия. Разумеется, многие храбрые дамы, желавшие разделить участь своих мужей, подняли крик, стали говорить, что Нахимов — несносный деспот, что он старый бирюк и тому подобное. Да и офицеры были недовольны, особенно молодежь, так как первой жертвой остракизма были их Дуньки и Феньки.

Одна из таких девиц, в шляпке и мантилье, встретилась с Нахимовым на Графской на другой день после появления оригинального приказа. Ненавидя женщин, Нахимов был, однако, с ними вежлив и робок до смешного. И на этот раз, несмотря на явное нарушение его приказа, он только приподнял фуражку и сказал:

— Сударыня, может быть вам не на чем переехать, так я прикажу подать вам гичку-с.

В последних числах июня припадки мрачного настроения особенно стали овладевать Нахимовым.

В один из таких дней он, по обыкновению, отправился осматривать четвертый бастион. Здесь Нахимов вспомнил, что для надзора за исправлением повреждений назначен какой-то новый инженерный полковник. Нахимов тотчас потребовал его к себе.

Новичок еще спал после утомительной ночной работы. Выбежав из блиндажа по траншеям, он увидел незнакомого ему адмирала в золотых, сильно почерневших эполетах; инженеру сказали, что требует адмирал, не сказав, кто именно. Портрета Нахимова он также не видел, потому что Нахимов никогда не позволял снять себя, и бывшие в Севастополе живописцы рисовали Павла Степановича лишь украдкой.

— Знаете вы дорогу на редут Шварца-с? — спросил Нахимов официальным тоном.

Инженер, много слышавший о добродушии и простоте Павла Степановича, не подозревал, с кем имеет дело.

— Знаю, ваше превосходительство.

Нахимов нахмурил брови.

— Ведите меня туда кратчайшим путем-с.

Инженер направился на правый фланг бастиона, а адмирал с двумя боцманами — за ним.

Кратчайший путь шел по наружной ограде, где пришлось бы идти под градом штуцерных пуль. Инженер призадумался. Стенка была не выше полутора аршин, а потому и за стеной было небезопасно. Он повернул за батареи, к траншее.

— Куда вы меня ведете-с? — грозно спросил Нахимов.

— Ваше превосходительство, кратчайший путь опасен.

— Вас извиняет, молодой человек, только то-с, что вы не знаете, кого-с ведете-с. Я Нахимов-с — и по трущобам не хожу-с! Извольте идти по стенке-с!

Пошли по стенке. Пули жужжали, иная мяукала, как кошка, другая гудела, как шмель. Вдруг один из боцманов, шедших за адмиралом, грохнулся со стенки, пораженный в грудь навылет. Нахимов не останавливался. Пули провожали их до самого редута. На редуте Нахимов попросил у инженера зрительную трубу, долго рассматривал неприятельские работы и изредка спрашивал инженера его мнение. Удовлетворившись ответами, он подал инженеру руку, спросил его фамилию и ласково сказал:

— Теперь мы с вами знакомы-с, уж больше ссориться не будем-с.

Накануне своих именин, праздновавшихся в день Петра и Павла, Нахимов был довольно весел. Утром его посетила знаменитая Прасковья Ивановна, одна из немногих женщин, с которыми он мог говорить и даже шутить. Прасковью Ивановну знал весь Севастополь. Это была не то дама (не то баба), ходившая в коричневом платье, какие носили сестры милосердия, и в громадном чепце, вроде листьев лопуха. Происхождения она была купеческого. Здоровая, толстая баба лет сорока, она прикидывалась не то чудачкой, не то совсем юродивой. Приехала она с сестрами милосердия из Петербурга, но на второй же день разругалась с ними, называя их белоручками и барышнями. Ее поместили на Павловский мысок вместе с какой-то старухой. Прасковья Ивановна в тот же день выбросила вещи своей сожительницы за окно. Прасковье Ивановне, по жалобе старухи, велели убираться. Она отправилась к Хрулеву, которому раньше оказала кое-какие услуги.

— Хочешь на бастион? — спросил Хрулев.

— Чего не хотеть? Возьми!

Ее поселили на Малахов, но она гуляла по всему левому флангу. В день штурма шестого июня эта взбалмошная баба была на Пересыпи и под градом выстрелов собственными руками перевязала полтораста раненых — число невероятное, но подтвержденное очевидцами.

Не удивительно, что при ней Павел Степанович не мог сохранить свою мрачность. А в это утро, как нарочно, она рассказывала Нахимову препотешные вещи.

— Призвал меня, батенька, сам главнокомандующий. Я сейчас на коня, верхом по-казацки и еду в лагерь на Инкерман. Конь серый, взяла у жандарма, ноги в стремена, еду по-казацки. А князь видит, как курица: часто орлов за французов принимал.— Это, говорит, кто приехал в штатском платье? Наконец разобрал. Так и так, говорит, узнал я о твоей службе, матушка, какой хочешь награды?

— Да ты как меня наградишь, говорю ему. Я ведь церемониться ни с кем не люблю. Ты, может, думаешь дать мне Анну в петлицу? Я не возьму! Ты дай мне на шею. Князь хохочет, но медаль все ж обещал. Ну, я от него по всем генералам. Со всеми перезнакомилась!

Адмирал выехал веселый, осмотрел третий бастион и выехал на Малахов. Нахимов влез на банкет, взял трубу, высунулся из вала и стал рассматривать неприятельских штуцерных. Пули посыпались градом. Густые эполеты Нахимова, резко отличавшие его от всех, были заметной мишенью для стрелков.

Керн молчал. Адмирал поднялся на банкет у следующего орудия и снова стал смотреть в трубу.

— Не угодно ли вам послушать всенощную? — сказал Керн, стараясь не показать виду, что боится за адмирала.

— А вот сейчас я приду-с. Ступайте, я вас не держу.

Керн, разумеется, не пошел. Нахимов снова высунулся.

— Да не высовывайтесь, Павел Степанович! Что за охота так рисковать?

— А что? Не всякая пуля в лоб-с. Да ведь они плохо стреляют,— сказал Нахимов, обернувшись к Керну.

— Однако! — заметил Керн.

В это время пуля ударила в земляной мешок подле самого Нахимова.

— Павел Степанович, лучше извольте отойтить,— сказал один из матросов,— не равно заденет!

Нахимов продолжал смотреть, наконец отдал трубу вахтенному.

— Ради бога отойдите, ведь могут попасть! — снова сказал Керн.

— Это — дело случая,— сказал Нахимов.

— А вы фаталист?

Нахимов промолчал. Он собирался уйти. В это время с нашей батареи была пущена бомба по кучке англичан, несших фашины. Вахтенный, следивший в трубу за полетом бомбы, закричал:

— Ловко, подлецы, стреляют! Трех англичан сразу подняло!

Нахимов повернулся, чтобы посмотреть, но вдруг упал на правый бок так быстро, что его не успели подхватить. Пуля попала ему в висок над левым глазом, пробила череп и вышла около уха. Керн бросился к нему первый. Адмирал произнес что-то невнятное и впал в беспамятство.

Кое-как адмиралу сделали перевязку и на солдатских носилках понесли в Аполлонову балку. Кто-то приказал везти на Северную. Повезли на вольном ялике и лишь на пути пересели в катер и прибыли в бараки. С трудом нашли свободную комнату. Все бывшие налицо медики столпились сюда. Послали за льдом. Едва достали на Корабельной, в трактире «Ростов-на-Дону». Из раны извлекли шестнадцать косточек.

Весть о ране, полученной Нахимовым, мгновенно разнеслась по всему Севастополю. Все видели, как провели лошадь Павла Степановича, как проскакали его адъютанты. Одни говорили — ранен, другие говорили — убит.

Лейтенант Лихачев находился в это время по поручению начальства у Графской. Народ бежал по Екатерининской улице, ожидая, что адмирала повезут с Малахова домой. Лихачеву кто-то сказал, что раненого отвезли в Михайловскую батарею. Лейтенант бросился туда, прямо к старшему офицеру, которого нашел во дворе, в толпе офицеров и матросов.

— Слышали? — крикнул Лихачев и по лицам видел, что все знают.

Старший офицер был чудак, любивший поговорить и узнать все обстоятельно.

— Пойдемте,— таинственно сказал он Лихачеву.

Пошли по длинным лестницам и коридорам. Офицер ввел его в свою комнату, сел в кресло, набил чубук и начал:

— Да... это точно... у греков и у римлян...

— Да убирайтесь к черту с вашими греками и римлянами! Где адмирал?

— Ничего не знаю. Я вас хотел спросить.

— Что ж вы не сказали?

Лихачев стремглав выбежал и наткнулся на адъютанта Фельдгаузена, который скакал во весь опор.

— Куда вы? Где адмирал?

— В Северных казармах!

Лихачев поспешил туда. Стемнело, один барак горел яркими огнями. Кругом толпился народ. Окно было растворено, и было видно, что комната полна докторами. Лихачев вошел. Адъютанты адмирала стояли, вытирая глаза. Нахимов лежал в одной рубашке, с закрытыми глазами, тяжело дышал и слегка шевелил пальцами. Два художника рисовали с него портреты. Лихачев не выдержал и заплакал.

На другой день были последние именины адмирала. Ему стало как будто лучше: он открывал глаза, но смотрел без всякой мысли и, по-видимому, никого не узнавал. Иногда он срывал повязку.

На следующий день, часов в 11 утра, Лихачев подошел к бараку и увидел, что веревка, которою было оцеплено здание, опущена и караульных, не подпускавших народ к окну, нет. Лихачев понял, что все кончено.

Во втором часу баркас, буксируемый двумя катерами, вез тело Нахимова с Северной стороны на Графскую пристань. Море было неспокойно и подбрасывало баркас. На корме стоял священник с крестом. Народ без шапок толпился у пристани. Тело отнесли в дом покойного. Отслужили панихиду. Покойного покрыли флагом с корабля «Императрица Мария» в память Синопского боя. Флаг был в нескольких местах пробит ядрами.

Один за другим стали входить в комнату матросы, солдаты, адмиралы, офицеры и множество дам, нарушивших этим запрещение покойного являться на Южную. Почти все женщины плакали. Была в числе женщин и Прасковья Ивановна, которая ревела, голосила, уверяла, что она-то первая прибежала к раненому. В этот день адмирал лежал на столе, как живой. Но на другой день его положили в гроб, и лицо пришлось покрыть покрывалом. В головах утвердили три флага. Картинки — портрет Лазарева и изображение корабля «Крейсер в бурю» — оставили на стенах.

Неприятель не стрелял. Ходили слухи, что англичане, узнав о смерти Нахимова, скрестили реи и спустили флаги на своих кораблях.

Вынесли гроб. Несли Горчаков, Остен-Сакен и другие генералы. Батальон модлинцев и моряки были выстроены вдоль улицы. Держали обвитые крепом знамена. При появлении гроба загремел полный поход. Корабль «Великий князь Константин» стал салютовать. Послышались три ружейных залпа, Нахимова положили близ библиотеки, подле Лазарева, Корнилова и Истомина. Матросы, рыдая, бросали горсти земли.

Едва разошлись толпы, как в бухту снова стали падать неприятельские бомбы.



ВОЛК И СОБАКА

ИЗУЧЕНИЕ ПРЕДКОВ ПОМОГАЕТ ЛУЧШЕ ПОНЯТЬ ПОТОМКОВ

Жак МАРСО.

Проанализировать поведение домашнего животного очень трудно, и прежде всего как раз из-за тех изменений, которые вызваны общением с человеком. Поэтому, чтобы пролить свет на некоторые малопонятные моменты поведения животного, полезно поближе познакомиться с его диким родственником.

Мнения специалистов о происхождении собаки долгое время разделялись. Нашему спутнику приписывали самых различных предков: волков, шакалов, койотов, некоторые исчезнувшие виды. Но похоже, что в последнее время стало устанавливаться единодушие: волк собирает максимальное количество голосов.

Недавно Дж. П. Скотт из университета в Огайо опубликовал результаты исследований, которые в определенной мере изменили большинство представлений в этом вопросе.

Прежде всего Скотт установил у домашней собаки 90 характерных черт поведения, например, поднятие лапы при испускании мочи, кружение перед тем, как улечься, и т. п.

Из этих 90 отличительных черт 71 можно найти у волков. Следует заметить, что отсутствующие черты наименее примечательны, а кроме того, возможно, они просто ускользнули от внимания в связи с тем, что наблюдения за волками весьма затруднительны.

Особенности поведения волка, отсутствующие у собаки, связаны с охотой. Этому не следует удивляться, так как именно в этом смысле и осуществлялось одомашнивание.

И лишь одна важная черта поведения волка отсутствует у собаки. Волк опрокидывает на землю более слабое животное, держа его за шею. Собака этого никогда не делает.

Тщательное изучение шакала и койота показывает, что у них гораздо меньше общих с собакой черт.

Шакалы воют и лают совсем не так, как волки и собаки. Этот факт привел знаменитого этолога К. Лоренца к отказу от ги-

◀ Не удивляйтесь, но он действительно родственник вашей таксы, болонки или пуделя.

потезы о смешанном происхождении собаки от волка-шакала, которую он поддерживал в одном из своих самых известных трудов.

Вспомним, что гипотеза волк-шакал была гипотезой Дарвина, который обосновывал ее необыкновенным разнообразием форм и внешнего вида собак. Но это разнообразие, хотя оно и поразительно, вполне может найти другое объяснение. Усилия собаководов, выводящих породы для самых различных применений, начиная от комнатной собачки, через все типы охотничьих и сторожевых собак, вплоть до помощника на войне, способствовали максимальному использованию возможностей естественного вида.

При одомашнивании других животных этого не происходило: или вообще не делалось соответствующих попыток, или стремились сохранить чистоту вида, или искали возможности улучшения какого-нибудь одного свойства.

Никто, например, не старается видоизменить нашу домашнюю кошку. Ангорскую кошку сохраняют. Породами коров занимаются с целью увеличения производства молока и мяса. В отношении лошадей дело продвинулось несколько дальше, и шетландский пони сильно отличается от чистокровного английского скакуна и першерона.

Более углубленное изучение шакалов и койотов показывает, что они совершенно не проявляют стремления к общественной жизни. В противоположность диким собакам и волкам они живут максимально парами. Если только собака не происходит от гипотетического предка, исчезнувшего, не оставившего после себя никаких ископаемых остатков и очень близкого волку, то тогда она происходит прямо от волка.

Интересно изучить эволюцию общественного поведения, включая сюда и отношение к человеку, собаки и волка.

Как новорожденный щенок, так и волчонок абсолютно беспомощны. Глаза и уши у них закрыты, они не могут ходить. Главная их реакция — тоскливое скуление, когда они теряют непосредственный контакт с матерью или с одним из своих собратьев. Они умеют также тыкаться головой в разные стороны и неловко ползти, пока им не встретится теплое и мягкое тело. Это их успокаивает. Мать побуждает молодых сосать ее соски. Позже щенки, а также и волчата приступают к обучению навыкам общественной жизни.

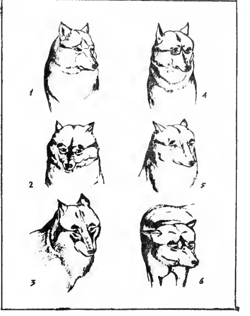
И вот здесь-то обнаруживается главное различие: волк должен влиться в стаю, а щенку нужно привыкать к обществу человека.

Щенки, так же как и волчата, должны учиться привязываться к некоторым индивидуумам и местам, и эта привязанность легко возникает лишь в определенный период их жизни — около трехнедельного возраста.

Если в этом возрасте собака не познакомится с другими собаками, она никогда не будет с ними общительна. Так же и волчонка, не знавшего людей, трудно сделать домашним.

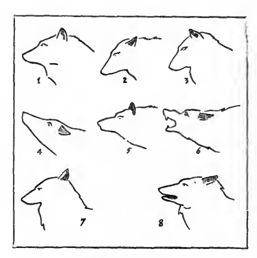
Однако мы знаем, что это утверждение не безусловно и что приручить возможно и взрослого волка. Просто это потребует бо́льших усилий. Но лучше всего взять совсем маленького волчонка, сразу после того, как у него откроются глаза. Нужно добавить, что волчата начинают затевать игры-сражения раньше, чем щенята, и лишь неправильное понимание этих атак, несерьезных, но достаточно ожесточенных, заставляет поклонников волков думать, что они «возвращаются к дикому состоянию» после определенного возраста.

Во всяком случае, связь индивидуума с группой должна быть быстро понята как зависимость от свода правил, едва ли менее сложных, чем те, которые управляют общественными отношениями людей. Если молодой волк заблудился и оказался вдали от знакомых мест или существ, к которым он привязан, целой серией звуковых сигналов он даст возможность стае его разыскать. Щенята и даже собаки постарше, когда их хозяин удаляется, поступают точно



Вожака можно узнать по посадке головы. Каждому эмоциональному состоянию волка соответствует определенная поза и мимика. На рисунках запечатлены некоторые выражения волчьей морды.

1. Спокойный взгляд и уверенная посадка головы и ушей характерны для вожака стаи.
2. Приподнятые брови, увеличенные зрачки, застывшая поза — выражение угрозы.
3. Косой, уклончивый взгляд — приготовление к бегству.
4. Слегка откинутые назад уши и брови — это волк среднего общественного ранга, у него нет достаточной уверенности в себе.
5. Так выглядит волк покорившийся, а также встревоженный.
6. Опущенная голова, горизонтально расположенные уши — этот волк готовится к атаке.



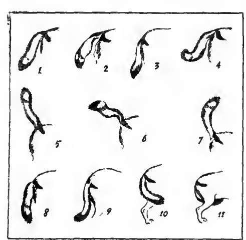
О чем говорят уши?..

1. Так держит уши волн высшего ранга.
2. А тан—ннзшего, подчнненного.
3. Этот волн стремится утверднть свое превосходство.
4. А этот признает свое положение вассала.
5. Тан волк угрожает.
6. А так готовнтся к атаке.
7. Приглашает понграть.
8. Позицня иеувереииого сопротнвления

О чем говорит хвост?..

«Язын хвоста», хотя и неснолько измененный, встречается и у иеноторых пород собак, конечно, если это ие бесхвостые собаки. нан, иапример, бретонснни спаннель или собаки с иеподвижиым и загнутым хвостом нак чау-чау.

1. Нормальное положение.
2. Это положение тоже нормальиое, но для животного, которое ест нли наблюдает
3. Животиое встревожено.
4. Здесь ндет речь об угрозе, ио наной-то неопределенной.
5. Это означает полиое самообладание.
6. А это угроза.
7. Достаточно небольшого нюанса, и смысл становнтся другнм. Это жнвотное хочет доназать свое превосходство.
8. Выражеиие полного подчииения.
9. Положенне между угрозой и обороной
10 и 11. Это животиое с позором отступает.



так же, н требуется специальная дрессировка, чтобы отучнть нх от этого.

Кроме этпх снгиалов бедствия, молодые волки должны обучнться н другнм звуковым сигналам, чтобы стая могла нх понимать.

Долгое время счнтали, что волки не лают, а воют и что именно этим онн отличаются от собак. Теперь известно, что волкн воют во время охоты, чтобы собрать стаю или чтобы иайти ее, тогда как лай, который можно слышать только вблизи логовища, означает сигнал тревоги. Охотники, несомненно, нмели возможность слышать вой волков чаще, чем их лай. Этим н объясняется происхожденне ошибки относительно родственных связей собаки. Домашняя собака, лающая около хозяйского дома, придает этому дому такое же значеине, как ее предки — своему логову. Это совершенно понятно. Правда, многие собаки лают гораздо больше, чем волкн, но это, несомненно, достигнуто отбором и, кроме того, справедлнво не для всех пород.

Щенок нли волчонок должен наконец научиться распознавать эмоцнн своих собратьев по выраженню морды и положению некоторых частей тела. Существует настоящий код, детально изученный швейцарцем Шенкелем. Этот код, основанный на мимнке н положенин хвоста, позволяет выражать все необходимое, для того чтобы общественная жизнь группы возможно меньше нарушалась спорами нз-за главенства.

Эту мнмнку и эти проявлеиия эмоций можно распознать, наблюдая собак, само собой разумеется, при условии, еслн морфологические характерnстики породы не препятствуют этому. Собаки с висячими ушами нлн с загнутым хвостом обладают измененным или сокращенным кодом. Однако удивительно то, что собаки, каких бы пород они ни были, прекрасно узнают и понимают друг друга. Из этого можно сделать два вывода. Первый: не удивительно, что собака, происходя из рода, привыкшего очень чутко реагировать на мимнку и выражения эмоций членов своей общественной группы, так хорошо понимает своего хозяина-человека. Часто можно услышать рассказы о какой-нибудь собаке, которая пытается прочитать на лицах окружающих ее людей их намерения. И ничего нет более справедливого: собака, привыкшая к людям, может понять многое нз того, что мы сами выражаем бессознательно. Второе наблюдение: если все собаки узнают друг друга, каковы бы ни были их рост, строение и окрас, то это происходит главным образом потому, что одно отличительное свойство у них остается неизменным: запах. Собаки пользуются прежде всего своим исключительно тонким обонянием, так же как и волки.

К тому же их обоняние играет существенную роль и в другом аспекте их общественной жизни. Известно, что собаки, как и волки, оставляют то тут, то там несколько капель мочи, и поскольку эти животные имеют обыкновение защищать от пришельцев территорию, расположенную вокруг их жилья, многие сделали вывод, что цель

этих «отметин» — определение границы, которую не должны переступать посторонние. Но эта точка зрения, несомненно, является спорной. Доказано, что домашние собаки обычно не соблюдают эти «пограничные столбы» и реагируют на них лишь тем, что добавляют свой собственный вклад, а затем шествуют дальше.

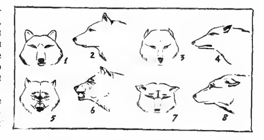
Теперь, как правило, считают, что это не что иное, как «визитная карточка», свидетельствующая, что здесь прошла та или иная личность.

Изучение волков только начинается, и лишь через несколько лет станет возможным дать полную картину общественной жизни этих животных и извлечь из этого все возможное для лучшего понимания собак.

Кое-что уже сделано, но есть еще очень много интереснейших вопросов. Так, например, волк хорошо отличает вой своих собратьев от магнитофонной записи, какой бы точной она ни была. Он даже скорее ответит на подражание его вою человеком, чем на настоящий вой, записанный на магнитофоне. Вероятно, хороший специалист по звукозаписи сможет объяснить, какую разницу в данном случае улавливает волк.

Еще одна загадка интригует исследователей. Волки американские и европейские абсолютно схожи. Среди волков существуют некоторые различия в масти или размере, но они одинаковы на обоих континентах, к тому же и Берингов пролив не представляет непроходимого препятствия. Однако есть одно немаловажное различие между волками Америки и Европы. Американский волк никогда не нападает на человека, тогда как европейский фольклор проникнут страхом перед этими хищниками.

Во всяком случае, изучение волков продолжается. Для этой цели специально выделен остров на одном из канадских озер, и исследователи ведут наблюдения, не опасаясь вмешательства окружающего населения.



И еще об эмоциях, отражающихся в мимике.
1 и 2. Это вожак, его стая неподалеку.
3 и 4. Он чем-то обеспокоен.
5 и 6. Он агрессивен, кому-то угрожает.
7 и 8. Недоверчив, подозрителен.

Перевод с французского В. ФАЙНШТЕЙН.

по разным поводам — улыбки
Коллекция ультракоротких рассказов

● — Этот врач творит чудеса. Буквально за несколько минут вылечил мою жену.
— Каким образом?
— Он сказал ей, что все ее болезни свидетельствуют о приближающейся старости.

● Актер приходит на съемочную площадку и видит незнакомого человека.
— Вы кто?
— Я ваш дублер. Это именно я заменяю вас в опасных сценах.
— В таком случае идите объясните моей жене, где я был прошлой ночью.

● Возмущенная клиентка:
— Посмотрите, что вы натворили!
— Я не вижу ничего плохого. Наоборот, хорошо выстиранные белые кружева.
— Кружева?! Это была простыня!

● Художник - абстракционист жалуется товарищу:
— Я очень пострадал. Дама, портрет которой я недавно написал, потребовала, чтобы я изменил цвет ее глаз.
— Ну так измени!
— Но я не помню, в каком месте я их поместил.

● — Мой папа и я знаем все на свете,— заявляет своему приятелю мальчуган.
— Да? Тогда... тогда скажи, где Южный полюс.
— Вот это как раз то, что знает папа.

● Фермер — ветеринару:—Что мне делать с моей лошадью? Иногда ходит совершенно нормально, а иногда так хромает, что хоть плачь.
— Когда в следующий раз опять станет ходить нормально, тут же продайте ее.

● Учительница знакомится с новым классом.
— Вы ведь двойняшки? — спрашивает она двух мальчишек с последней парты, ничем не отличимых друг от друга.
— Нет, мэм.
— Как же нет? Все совпадает: родились в один день, родители одни и те же, адрес тоже. Разумеется, двойняшки.
— Нет, не двойняшки,—стоят на своем мальчуганы.
— Кто же вы тогда?
— Мы то, что осталось от тройняшек.

● Учитель: — Какие зубы у человека появляются последними?
Бобби: — Искусственные, сэр.

● Фредди: — Я не думаю, что заслужил единицу за свое сочинение!
Учитель: — И я также, но это самая низкая оценка, которую я могу поставить.

● — Знаешь, по-моему, Руфь видит в темноте.
— Откуда ты взял?
— Вчера вечером, когда они с мистером Смитом сидели в темной столовой, я слышал, как она спросила, почему он не брит.

● Местный житель, обращаясь к охотнику: — Господин, несколькими милями севернее я видел множество следов тигров.
Охотник: — А где тут юг?



Торпедовцы Москвы внимательно прислушиваются к советам старшего тренера В. А. Маслова (слева), а сейчас, перед ответственной встречей, Юрий Фалин и Виктор Шустиков особенно внимательны к словам своего наставника.

ЗВЕЗДЫ БОЛЬШОГО ФУТБОЛА

Николай СТАРОСТИН, заслуженный мастер спорта СССР.

ТРЕНЕРЫ



В. И. ДУБИНИН. Выходец из команды СКЗ после коротких выступлений за «Трехгорку» прочно связал свою жизнь с «Динамо». Здесь его футбольные дарования достигли апогея.

В 1928 году Виктор Иванович Дубинин по праву считался лучшим правым хавбеком страны. Он входил в состав сборной Москвы.

В игре этого белокурого Зигфрида все было логично и просто. На хитрости не попадался, силе противопоставлял силу. На рывки отвечал скоростью хорошей автомашины, которая на вид двигается спокойно, а на спидометре — свыше ста километров.

Мы немалый срок поиграли вместе с Виктором на правом фланге московской сборной, и в действиях его я никогда не видел растерянности или горячки. Таким же оказался он и в роли старшего тренера московского «Динамо» в сезоне 1937 года. Так же, как и играл, спокойно, уверенно провел свою команду к победе через все испытания и трудности сезона. «Динамо» завоевало тогда и Кубок и звание чемпиона страны.

Далось это, конечно, не просто. Конкурентов и опасных соперников было предостаточно. Но Дубинин сумел так настроить команду, что этот первый триумфальный дубль в советском футболе выглядел для динамовцев закономерным. И вдруг Виктор оставляет тренерскую работу. Такое бывает при неудачах. Но Дубинин, к удивлению всех, оставил команду после триумфа. «Мне надоели мои слишком разнокалиберные сыновья»,— отвечал он на недоуменные вопросы.

В тяжелые для динамовцев футбольные годы В. И. Дубинина уговаривали на время возглавлять команду. Он включался в работу, налаживал дело, но при первой же возможности снимал с себя тренерские вериги.

Виктор женат на моей родной сестре. Мы близко знаем друг друга, но так и не разгадали один другого. Я не могу понять, как он нашел силы оставить команду. Он искренне удивляется, что я продолжаю тернистый

Продолжение. Начало см. «Наука и жизнь» № 2, 1969 г.

путь руководителя на передовых позициях футбольного фронта. Думаю, что истина на его стороне. Однако голос рассудка не у всех берет верх.

У нас с ним не только кардинальная разница во взглядах на методы управления командой, но и противоположные вкусы на игроков. К тому же он правоверный динамовец, я закостенелый спартаковец. Даже при искреннем уважении друг к другу договориться нам трудновато. Порой только вмешательство сестры заставляет воюющие стороны отводить свои войска на нейтральные позиции.

Не думайте, что Виктор Иванович отошел от футбола. Нет. До сего времени в его обязанности входит надзор и руководство всеми динамовскими командами мастеров. Судя по 1967 году, когда все футбольные медали взяли игроки команд с буквой «Д» на груди, В. И. Дубинин на месте и свое дело знает.

В победах киевлян есть и его лепта. Он в полном курсе всех технических и тактических новшеств. Блестящие обзоры сезона, публикуемые им в «Советском спорте»,— плод его прозорливых раздумий и наблюдений.

То, что Виктор выбрал штаб, а не фронт, вероятно, характеризует его положительно как личность, но мне почему-то жаль, что так рано он оставил тренерство.

Собственная точка зрения, свой взгляд на подготовку и тактику, стремление использовать опыт старого для скачка в новое — все это налицо у В. И. Дубинина. Но каждый из нас — сам кузнец своего счастья. По-дубинински, оно, видимо, не только в орбите московского «Динамо».

С начала сезона 1968 года я не встречался с ним. Не знаю его оценок весенних неудач московских динамовцев. По местам же в таблице киевлян, тбилисцев и минчан чувствую, что старый динамовский футбольный волк не тратит времени зря и снова нацеливается на обильную добычу.

Узнать его прогнозы не только интересно, но и крайне полезно. Но разве мы откроем души друг другу! Родство родством, а футбольные интересы обязательно врозь, тем более что «Спартак» — один из главных соперников «Динамо».

Трудно Виктору Ивановичу защищать цвета своего клуба в наших дискуссиях. Ведь он в плотном окружении многочисленных «идейных» противников. Мои братья, сестры — все в красных футболках с белой полосой, но его убежденность тоже непреклонна.

Последние годы чаша футбольных весов на его, динамовской, стороне.



П. Г. ПОПОВ. Мяч летит вдоль ворот. Мгновение патетическое. С тыла — защитник, спереди — чужой нападающий головами в прыжке ринулись на мяч. Кто смелее, тот предрешит победу. Оба не дрогнули. Лоб в лоб. Мяч выжат вверх. Игроки отправлены в больницу. Рваные раны вдоль лбов. Чуть не скальпированы.

Было это в 1927 году в Москве. Играли на приз Тосмена победители городских первенств — пищевики столицы и Ленинграда. Нападающий — Павел Бутусов. Защитник — Петр Попов.

Шрам от этой дуэли был ясно виден на лбу Петра Герасимовича Попова и через двенадцать лет, когда он стал в своей команде старшим тренером. Команда тогда именовалась уже «Спартаком».

Известно сложившееся на этот счет мнение, что выгодней брать команду-аутсайдера. Поднимешь на несколько ступенек ее за сезон в таблице вверх — и герой. А тут перспектива обратная. П. Попов это знал, но так не рассуждал. Он вообще понятия «страх» не ведал. Ни в игре, ни в жизни.

Принял он бразды правления в нелегкой ситуации. Накануне (1938) коллектив выиграл дубль, то есть первенство страны и Кубок. Выше подниматься некуда — путь только вниз. Можно было бы повторить. Но попробуй! Этого в нашей стране никто еще не добивался.

Многоопытного, все предвидящего тренера это обстоятельство могло смутить. Попова это не смущало. Шрам на лбу и многие отличия за гражданскую войну — подтверждение этому.

Работал он весело, с выдумками. В бане с командой парился с причудами. Нальет вместо кипятку в шайку пива, затем ментоловых капель и все это — в печь. Пар вылетал мягкий, с запахом хлеба и мяты: сам проникал в легкие. «Из такой парной — футболист герой!» — приговаривал тренер, наяривая себя сразу двумя вениками.

Ребята быстро полюбили «старшего», хотя нагрузки им закатывал он потогонные. Народ в его команду подобрался гвардейский. Игр в сезоне, правда, игралось поменьше, чем сейчас. В группе «А» существовало всего 14 команд.

Кроме разнообразия в тренировках, нравилась футболистам и цветистая речь Петра Герасимовича.

На воспоминания он был неисчерпаем. Знал тысячи курьезов, всю подноготную о старых игроках. Умел одновременно держать в руках десяток мячей и поочередно швырять их игрокам на удар.

Сам с утра до вечера находился на стадионе, часами гоняясь по полю с такими оголтелыми футболистами, как вратарь Владислав Жмельков, который, казалось, готов был и есть и спать в воротах. В выходные дни тренер таскал за собой

ребят в лес, на охоту, за грибами или на рыбалку.

Команда играла сильно и вновь завоевала дубль, несмотря на то, что ей пришлось переиграть финал Кубка с тбилисским «Динамо».

Победы нередко влекут за собой и банкеты. На них не всегда пьют только одну минеральную воду. Вокруг Петра Герасимовича обычно рассаживались знаменитости, желающие, как они уверяли, всего только несколько расслабиться.

Петр Герасимович, душа нараспашку, нет-нет да и чокнется за будущие успехи. И пришлось для старшего тренера читать лекцию о пользе пара водного и вреде винного.

«Да какой же это алкоголь?» — искренне возмущался бывший защитник сборной. — Шампанское — это витамины!»

На какой-то срок после «беседы» он, правда, начинал искать эти полезные препараты в овощах и фруктах.

В следующем, 1940 году «Спартак» потерял свою гегемонию и остался в первенстве на третьем месте.

Началась война, и офицер П. Г. Попов закончил ее в Германии, где после победы остался тренером футбольной команды оккупационных войск.

Затем судьба забросила его на работу в Казахстан и, наконец, на Украину.

Каждую игру «Спартака» в Киеве он неизменно посещал, хотя из-за неосторожности на охоте сильно повредил зрение. Последние годы он носил очки со стеклами уникальной толщины. Сидел рядом на тренерской скамье, но видел далеко не все. Душой не старел. Рвал и метал при неудачах родной команды. Чужие восторги тушил громкой репликой: «За нами не пропадет!..»

А. Х. ВОЛЬРАТ. Альберт Хенрикович Вольрат был рекомендован старшим тренером в футбольную команду московского «Спартака» в те послевоенные годы, когда от былого величия ее оставались одни воспоминания. В команде, правда,



еще уцелели некоторые игроки с громкими именами, но возраст их был весьма критическим.

Говорят, что А. Х. Вольрат футбольной жемчужиной никогда не был. Но зато поработал в нескольких крупных европейских футбольных клубах. Этот веселый и живой по характеру эстонец плохо владел русским языком, но это не мешало ему образно рассказывать о своем знакомстве с австрийцем Синделяром, итальянцем Монти и другими футбольными знаменитостями Европы предвоенных лет.

Задушевными беседами и главным образом рьяным отношением к делу он завоевал прочные симпатии у столичных спартаковцев.

Альберт Хенрикович, как мне рассказывали, все установки на игры начинал фразой: «Господа! Я хочу положить вам на сердце... Играйте дружно, в пас и на яму (так он называл «свободное место»). Бог поможет, никто не обыграйт...» Затем замолкал и жестами передавал слово Исакову.

Тот на макете с помощью фигурок и мяча толково и скупо намечал схемы предстоящей игры. Ребята слушали. Вопросов обычно не возникало.

Тренировки А. Вольрат вел сам, очень активно передвигаясь по полю. Частого общения с мячом избегал. Понимал: критический глаз игроков всегда оценивает мастерство тренера. Нагрузки давал огромные. По утрам частенько закатывал 10-километровые кроссы. Игроки бегут, а он наблюдает с удобной возвышенности. Радовался, когда жаловались на усталость. «Корошо! Корошо! — успокаивал их.— Футбол трудный хлеб, но зато вкусный».

«А почему Виктор отстает?» — спрашивал тренера кто-либо из игроков, зная особую нежность Вольрата к центру спартаковского нападения.

Виктор, приближаясь, выдыхал усиленно воздух, демонстрируя крайнюю утомленность.

«Ох, Семеноф, Семеноф, жалко, что мой карман худ. Вы бы бежали впереди всех за финансы»,— сокрушался добряк в адрес своего кумира.

Все дружно хохотали.

Такие сценки разряжали недовольство. Юмор помогал эстонцу добиваться своего в тренировках.

Жил А. Вольрат вместе с женой на стадионе в Тарасовке. Отлучался в Москву редко. Всегда пребывал на своем рабочем месте — футбольном поле. Закончив тренировки с основным составом, ждал дублеров. Сидел с ребятами на трибунах и щелкал подсолнухи. Прихватил эту привычку с юга. Среди тренеров и сейчас живет увлечение семечками, якобы успокаивающее нервы.

Зубов у Альберта Хенриковича было мало. Вернее, впереди — всего два. Один вверху, а другой внизу, причем, нижний — в стороне от верхнего. Чтобы разгрызть подсолнух, нужно было перекосить челюсти, и Вольрат делал это удивительно ловко и быстро.

Человек скромный и без претензий, Вольрат не любил бывать у начальства. Был он тружеником-производственником. Всему предпочитал запах футбольного поля и атмосферу подтрибунных раздевалок. Не мудрствуя лукаво, готовил команду к битвам через совместный труд и пот. И хотя не добился он для команды звания чемпиона, зато два года подряд (1946 и 1947) «Спартак» под его водительством вырвал у противников громкий титул победителя Кубка.

И это, пожалуй, оправдано. Находившийся тогда в

распоряжении эстонца ансамбль велнковозрастных футболистов вряд ли мог побеждать в таких длительных турнирах, каким является первенство страны. Но собрать энергию и мастерство для пяти-шести решающих встреч в Кубке тренеру хорошо удавалось.

Ушел Альберт Хенрикович из «Спартака» так же внезапно, как и пришел. Две, три неудачи и до сего времени решают судьбу многих футбольных руководителей. Тут сразу находятся изъяны в их образовании, работе и поведении. Забываются вчерашние достижения. Поехал домой в Эстонию и Альберт Хенрикович. Поехал без обид и претензий, оставив самые теплые воспоминания в сердцах своих питомцев. Ветераны, известные всей стране до сего времени, тепло вспоминают этого наставника. Он запечатлен в их памяти не менторским тоном или профессорской внешностью, не прозорливостью стратега, не особенностями методиста. Запомнился А. Х. Вольрат своей сердечностью, простотой и веселым оптимизмом, дружелюбием и верой в силу и возможности каждого футболиста.

Помнит и сам тренер команду, которой отдал несколько лет жизни. В 1966 году, когда «Спартак» приезжал в Таллин, А. Х. Вольрат зашел в гостиницу в надежде увидеть когонибудь из старых друзей. Там он познакомился с молодым тогда тренером Н. П. Симонияном. Несколько часов просидел с ним. Рассказывал о прошлом команды, интересовался ее настоящим. По-прежнему приветливый и веселый, он разглядывал каждого игрока. Знакомился с новшествами в работе. Совсем не походил на пенсионера, тихо живущего с супругой в родной Эстонии.

А. Х. Вольрат ни словом не напомнил о своих триумфах, но этот скромный человек должен знать, что его имя вписано в историю советского футбола и в летопись «Спартака». Вписано по заслугам и навсегда.



В. Д. СОЛОВЬЕВ. Вячеслав Соловьев прошумел в сороковых годах как игрок знаменитой команды ЦДКА. Правда, он не поднялся до уровня Федотова или Боброва, но при нужде довольно успешно заменял этих титанов. Появился он поначалу на правом краю, но окончательное место обрел в линии полузащиты. Радовал скоростью. Смотрелся эффектно. Его прилежание и разносторонность в игре ставились в пример. Соловьев как тренер — тоже эклектик. Все умеет привести к общему знаменателю, но яркое к чему-либо тяготение не проявляет.

Известно, что жизнь с малых лет кладет свой отпечаток на характер человека. Трудное детство Вячеслава рано научило его уму-разуму. Он неожиданно закончил карьеру игрока. Его сверстники-игроки находились еще в зените, а Вячеслав задолго до тридцати облачился в доспехи тренера. Начал со скромных команд, где «не до жиру — быть бы живу». Там каждое очко на вес золота. Ничья с ведущими — бей в литавры. Главное оружие — энтузиазм и упорство. Победа — редкий гость.

Обстоятельства принуждают к ставке на оборону, заставляют разучивать «защепки», приучать игроков к оборонческой психологии. Риск не по чину там, где синица в руках стоит больше журавля в небе. Инстинкт самосохранения диктует ставку на ничью. Творчество сводится к защите своих ворот.

Были у Вячеслава и «черные» годы. Команда покидала высшую группу. Но у воспитателя и его питомцев хватило мужества и упорства для возвращения назад, в класс «А». Нервы закалились, но размаха в таких условиях не наживешь. Однако достоинства тренера замечены. Следует приглашение, и Вячеслав Дмитриевич принимает киевское «Динамо». Теперь у него команда с отличным нападением, а организовывать оборону научила практика в городе Куйбышеве.

По привычке он требует выносливости. По опыту — нажимает на игровую дисциплину. Америки в тактике не открывает, но состав укрепляет физически крепкими игроками. «Мой главный солдат — Иосиф Сабо»,— приговаривал старший тренер в те годы, подчеркивая этим свои симпатии к футболу ударного стиля.

Ровно и уверенно киевляне шли к цели. В. Соловьев не только крепко держал вожжи в руках, но и организовал всеобщую поддержку своей команде от республиканского футбола. Игра стоила свеч: киевляне в 1961 году впервые стали чемпионами страны. И как следствие — ликование, возгласы: «Соловьеву памятник!» Футбольная высота кружит голову. Вячеслав Дмитриевич приобрел вес в полном и переносном смысле слова.

Но прошли чествования, а на пороге — другой сезон. Чемпиону, как известно, всегда трудней. Звание — это раздражитель для противника.

В итоге следующий год вынес на гребень славы команду «Спартак», а чемпион с приставкой «экс» сполз на пятое место. Неудачи, как это зачастую бывает, породили конфликты с игроками. Да и домой в Москву потянуло, тем более предложили руководить родной командой — ЦСКА.

Вячеслав Дмитриевич надел военный мундир. Начал он круто. Многое отверг, но создать взамен чего-то фундаментального так и не смог. Да и времени на это не получил. Через

полтора сезона перешел в московское «Динамо», и снова на непродолжительный срок. Затем В. Д. Соловьев — старший тренер одной из лучших советских команд — тбилисского «Динамо», занявшей в чемпионате 1967 года третье место.

Тылы команды Вячеслав Дмитриевич, казалось, укрепил прочно. Уравновесил стабильность. Начал было жатву очков, но в ансамбле вдруг сдала какая-то пружина.

У каждого тренера в таких случаях почва под ногами шатается. Начинаются сомнения в правильности выбранного пути. Все, что казалось установленным, невольно пересматривается. Отрезанное так и хочется пришить вновь. Нужно редкое терпение, а приобрел ли его тренер,— покажет время.

Годы и опыт Соловьеву, конечно, добавили умения. По натуре Вячеслав Дмитриевич порывист и возражений не любит. Но безапелляционный тон хорош при удачах. Кавалерийским наскоком не все крепости возьмешь. Частенько бывает нужна вдумчивая, кропотливая работа — осада.

Окончательное кредо Вячеслава Дмитриевича Соловьева еще не обнародовано. Его громадное преимущество состоит в том, что стаж работы велик, а возраст для тренера — молод. Нет сомнений, его слово еще впереди. И пусть оно прозвучит неоднократно так же значительно, как прозвучало в 1961 году в столице Украины.

А. С. ПОНОМАРЕВ. Как игрок — это глыба. Самобытная техника. Суворовская тактика. Футбол чувствует. Хитросплетения в нем отвергает. Девиз: все гениальное — просто. С игроками держится по-свойски. Правду-матку режет в глаза, но с расчетом.

Футболистом он, кроме родного Донбасса, побывал лишь в Волгограде и в московском «Торпедо». Но судьба заставила Александра Семеновича Пономарева вести кочевой тренерской жизнью. В качестве



тренера побродил он по многим клубам, а последние два года работал в Финляндии.

Заслуги у него явные, а выигрыш в 1963 году московским «Динамо» первенства страны по-настоящему триумфален. В тот год руководство столичных динамовцев, изверившись в доморощенных кадрах, доверило бразды правления «чужаку». Понравились ясные и категорические взгляды на футбол. Надежды оправдались, хотя чужеродность не раз давала забавные осечки. На первых порах в ответ на зажигательный призыв Александра Семеновича «Мы, динамовцы, должны победить» Владимир Глотов в упор спросил: «Кто это мы?» Тренер понял намек, но не растерялся и ответил: «Ну хорошо: вы динамовцы». Приходилось держать ухо востро. Когда победы сыплются, к родословной тренера не присматриваются, все претензии всплывают лишь при неудачах. Александр Семенович это знал. Но не боги горшки обжигают. Дела действительно пошли. В него поверили. Поняли: дело знает и, главное, справедлив. У него оказалась и еще одна неоценимая черта: умение угадывать боеспособность своей команды. Обычно, пытаясь определить спортивную форму команды, тренеры теряются в догадках. Думается, что все заряжены на победу, а глядишь — кто в лес, кто по дрова. Единого, сыгранного ансамбля не получается. Ждет тренер от игрока одного, а получается другое. Порой даже сам футболист не знает, какую игру выдаст он «на-гора́». Каждому, естественно, хочется сыграть отлично, но на пути к пятерке — бездна условностей. Много зависит и от партнеров. Не прост этот вопрос и в индивидуальных видах спорта. Когда, например, гроссмейстера Спасского перед матчем с Корчным на право сразиться за мировую шахматную корону спросили: «Как вы расцениваете свою спортивную форму?» — тот ответил: «Узнаю сам только в игре».

Александр Семенович, как сейсмограф, угадывал общий тонус. Не всегда мог удержать от спада, но предупреждал вовремя. В таких случаях у тренеров два рецепта. Первый — внести уверенность в своих силах, убедить, что противник слабее. Второй — наоборот, подхвалив чужое мастерство, припугнуть возможностью проигрыша.

А. С. Пономарев убежден: уверенность — половина победы. Он понимает, что стандарт в футболе немыслим. Пятьдесят игр в сезоне требуют смены декорации: другой противник, другие и результаты.

Был раз у Александра Семеновича такой курьез. Выигрывало «Динамо» первый тайм 2 : 0. Все шло как по маслу. Вошел он в раздевалку, громко напевая «И дождь идет, и гром гремит...» Ребята совсем повеселели... В конце перерыва тренер безмятежно бросил: «Все хорошо, замечаний нет. Играйте, как играли. Дело будет в шляпе!» Вторую половину команда проиграла 0 : 3.

Допускаю, что казнил себя наставник за отход от трафарета, формалисты бросят в него камень. Но они редко выигрывают первенства. Александр Семенович этот приз взял. Он понимал необходимость беречь нервы своих игроков.

КАЧАЛИН Г. Д. Победа в Олимпийском турнире 1956 года, выигрыш Кубка Европы в 1960 году — это высшие по рангу футбольно



победы нашей сборной. И оба раза командой руководил Гавриил Дмитриевич Качалин.

По складу характера Г. Д. Качалин — романтик. С ним приятно толковать о футболе. Он любит и умеет так мечтать, что невольно заставляет мечтать и своего собеседника. По натуре он демократ, но принципиальный. Так он тренерствует, так и играл центрального полузащитника в московском «Динамо».

В душе он, вероятно, попрежнему патриот своего клуба, но прогрессивное ему нравится и у других. Не раз слышал его хвалебные отзывы о команде ЦСКА сороковых годов, о спартаковском ансамбле следующего десятилетия.

«По-своему, но отменно сильны сейчас киевляне!» — вырвалось у Гавриила Дмитриевича замечание при обсуждении прогнозов на 1968 год.

Сильное в его тренерском даровании — тяга к новому. Зная, что «вера без дела мертва есть», Гавриил Дмитриевич смело вводит молодых в свои составы.

Часто ему удаются вещие предвидения. В 1956 году именно он открыл такого выдающегося крайнего защитника, как Михаил Огоньков.

Из дубля московского «Спартака» — прямо в первую сборную! Таких примеров тьма. Они подтверждают наличие тонкого футбольного вкуса и риска. Эти качества всегда притягивают к тренеру души игроков. И вместе с тем Г. Д. Качалин — человек практичный. Ему не откажешь в умении сформировать команду из тех, кто хорош не вообще, а именно на день матча. Он может здраво сопоставить все качества и недостатки игроков. Угадать, чей общий уровень в предстоящей игре даст высший балл. Отсюда подчас и замена «звезд»... Неожиданная для широкого зрителя, но подготовленная в команде заранее. Настолько деликатная и предупредительная, что ас хотя и расстраивается, но не обижается.

С игроками говорит по душам. При удачном ответе раскатисто смеется. В принципах он тверд, но в мелочах может пойти на уступки. Это важные козыри в работе Г. Д. Качалина. Так же независимо Гавриил Дмитриевич держится и с начальством. Молчит, слушает до конца, а потом вдруг спокойно и вежливо не согласится. Обнадеживать не любит, перестраховываться на случай неудачи не будет.

Работать с ним приятно и тем, кто стоит сверху, и тем, кто находится под его началом.

Приходилось, конечно, и ему отчислять игроков из сборной за провинности. Но делал он это без лишнего шума, без всяких громов и молний, без желания отомстить. Ни угроз, ни крика.

Всякую саморекламу Г. Д. Качалин не переносит. Предпочитает держаться в тени. Журналистам на глаза не лезет. От ответов по существу не увиливает, но и «турусы на колесах» не разводит. Псевдонаучной терминологией не щеголяет. Просто и понятно расскажет то, что большинство тренеров трактует высокопарно и завуалированно. Он, пожалуй, единственный из всех наставников стоит выше ведомственных антагонизмов, клубных интересов и личных счетов. Его охотно превращают в третейского судью. Избирают в арбитры по футбольным конфликтам и дрязгам. В кругах тренерского сословия по-настоящему уважают. Принимают его наставления. Верный тон и правильная линия делают встречи с Г. Д. Качалиным всегда и для всех приятными.

Было время, завистники поговаривали, что тренерское искусство Г. Д. Качалина пригодно только для сборной страны. Он, дескать, может объединить готовое, но вырастить собственных игроков и удержать в руках руль в долгих турнирах не в состоянии. Сезон 1964 года это опроверг. Тбилисское «Динамо» под руководством Г. Д. Качалина выиграло золотые медали. Он уверенно довел этот не всегда уравновешенный ансамбль до победы. Умело укрепил психологию игроков. Поставил на ноги и вывел в люди немало молодых грузинских футболистов. Правда, на следующий год Качалин сдал бразды правления. Так в свое время он поступил и в сборной. Кстати, это единственный из тренеров, по собственному почину слагавший свои полномочия. Причина — желание передохнуть от трепки нервов. Налицо не только логика, но и особая сила воли.

Г. Д. Качалин всегда задолго предупреждает об уходе. Команды он оставляет, как правило, на гребне успеха, при безупречной слаженности ансамбля. Связи между линиями и игроками — «идея фикс» и главная забота этого тренера.

Допускаю, что он менее самобытен, чем Б. А. Аркадьев, не так темпераментен, как К. И. Бесков, менее хитер, чем М. И. Якушин, или не до такой степени загадочен, как В. А. Маслов. Но зато он стабильней и дальновидней любого из них.

Особенно на своем месте Г. Д. Качалин в роли старшего тренера сборной команды страны.

Редкое умение этого человека сохранять нужные отношения с ведомствами и клубами — залог прошлых и будущих побед нашей сборной. По значимости международных побед он среди советских тренеров «персона грата». Вне всякого ранга.

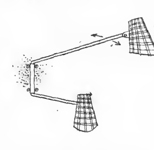
(Окончание следует)

ДЕЛА ДОМАШНИЕ

СВЕТ В КВАРТИРЕ

Освещение квартиры — вопрос немаловажный. Правильное освещение оберегает наши глаза, создает так называемый зрительный комфорт. Недостаточная освещенность вызывает чрезмерное напряжение зрения, большая яркость света тоже утомляет, раздражает глаза. Чтобы читать или, например, шить, нужно одно освещение, заниматься уборкой — другое, сидеть перед телевизором — третье. Поэтому очень важно, чтобы каждая комната, а иногда и каждый уголок комнаты были освещены по-своему, в соответствии с их назначением.

В ОБЩЕЙ КОМНАТЕ освещение должно быть двоякого рода: общее (у потолка) и специальное (торшер, бра, светильник, настольная лампа). Для люстры желательно иметь переключатель, регулирующий силу освещения: три, пять, шесть лампочек. Специальное освещение необходимо для чтения, работы, еды и т. п. Для освещения зоны отдыха и рабочей зоны хороши пристенные подвесные светильники на длинных кронштейнах и торшеры с одной или несколькими лампочками. Для освещения обеденного стола в большинстве случаев применяют висячие потолочные светильники. Стол должен быть освещен полностью, а источники света закрыты так, чтобы свет не действовал непосредственно на глаза сидящих за столом.



В СПАЛЬНЕ, кроме общего освещения, желательно иметь светильник возле туалетного столика и, если уж так получается, что вам приходится читать лежа,— бра над кроватью. Его надо расположить над головой или несколько сбоку от головы читающего. Очень удобна здесь лампа на шарнирном устройстве, что дает возможность направлять свет на страницы книги в зависимости от положения читающего. Абажур для такой лампы делают непрозрачным, чтобы свет не мешал другим членам семьи, находящимся в спальне.

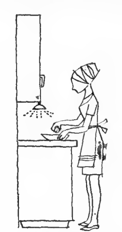
У туалетного столика лучше всего устроить двустороннее освещение так, чтобы источники света расположились на уровне головы человека, сидящего у столика, и давали мягкий, рассеянный свет белого или чуть розового оттенка. Свет, падающий сверху, дает глубокие тени на лице.



В ДЕТСКОЙ КОМНАТЕ должно быть общее освещение, специальное (над рабочим столом и местом для игр) и ночник. В комнатах для детей дошкольного возраста светильники, выключатели и штепсельные розетки должны помещаться в местах, недоступных для детей. Проводка лучше всего скрытая. В детских комнатах не следует ставить настольные лампы, падение которых может вызвать несчастный случай. Над рабочим местом ребенка лучше всего укрепить настенную лампу на шарнирных кронштейнах, которую рекомендуется прикреплять с левой стороны стола. Абажур висячей лампы должен быть сделан из материала, рассеивающего свет. Абажур настенной лампы — из непрозрачного материала, он должен давать узкую полосу света, сосредоточенного на рабочем месте. Освещение комнаты должно быть достаточно ярким, но без резкого перехода от света к тени.

В ПРИХОЖЕЙ нужно иметь яркое общее освещение: плафон или висячий светильник под потолком, а также бра возле зеркала, лучше всего с обеих сторон зеркала и примерно на уровне головы. Неправильно помещать источник света вверху над зеркалом, так как в этом случае видимость весьма недостаточна и, кроме того, на лицо смотрящего в зеркало ложатся тени, искажающие внешний облик.

В КУХНЕ — общее освещение и местное — над рабочим столом хозяйки, над плитой. Для освещения кухонного стола, мойки, плиты, очень удобны лампы дневного света: они более прочны, а энергии расходуют в четыре раза меньше, чем обычные лампы. Над обеденным столом свет люминесцентных ламп плох, он придает продуктам бледный, неаппетитный вид.



В ВАННОЙ — вверху плафон, дающий свет на все помещение, и боковое освещение (настенное) возле умывальника с зеркалом. Здесь можно применять лампы накаливания и люминесцентные лампы.

● ХОРОШЕЕ ОТНОШЕНИЕ К ВЕЩАМ

ВАША ОБУВЬ

Чтобы обувь дольше служила и имела опрятный вид, за ней надо правильно ухаживать.

Первое правило: обувь, которую вы носите каждый день, надо чистить не перед выходом из дому, а сразу же, как вы пришли с улицы. На ночь обувь, предварительно очищенную от пыли и грязи, смазывают кремом и оставляют в таком виде до утра. Это смягчает кожу, предохраняет ее от трещин. Утром очень быстро удается придать обуви отличный глянец.

Светлую обувь (в особенности белую) следует протереть чистой белой тряпкой, смоченной в молоке.

Замшевую обувь лучше всего чистить над паром, пользуясь резиновой или чистой жесткой волосяной щеткой. Если замша сильно загрязнена, ее предварительно моют теплой мыльной водой (не сильно смачивая), а затем чистят щеткой.

Лакированную обувь следует время от времени протирать тряпочкой, смоченной в сыром молоке. Потускневшие места полезно протереть разрезанной луковицей, а затем отполировать мягкой сухой тряпкой. Для сохранения эластичности лакированной кожи ее надо иногда смазывать касторовым маслом или глицерином.

● Если обувь сильно намокла и загрязнилась, нужно обмыть ее снаружи холодной водой, протереть сухой тряпкой, а затем набить хорошо размятой газетной бумагой или сухим сеном. Через несколько часов бумага (или сено) впитает в себя всю лишнюю влагу. Мокрую обувь после мытья полезно смазать сверху глицерином.

● Резиновая обувь долго сохраняет свой блеск, если не оставлять ее грязной. Придя с улицы, нужно сразу же хорошо вымыть сапоги или боты холодной водой и насухо вытереть.

Чистить резиновые и прорезиненные вещи бензином, скипидаром, щелочью или даже мылом не следует.

● Царапину или небольшой «задир» на женской обуви из тонкой кожи можно легко исправить. Для этого на поврежденное место и на тыльную сторону «задира» наносят тонкий слой лака для ногтей или клея БФ-2 и прижимают содранный кусок кожи к поврежденному месту. Через несколько минут кожа плотно «прирастет» к своему месту. Царапину достаточно смазать тонким слоем клея БФ-2.

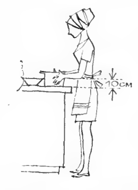
● Обувь, которую в данном сезоне не носят, рекомендуется хранить на расправочных колодках, тогда она сохранит свою форму, кожа не покоробится и не потрескается. Для лакированной обуви это особенно важно. Если колодок нет, можно набить обувь хорошо размятой газетной бумагой. Прежде чем положить обувь на длительное хранение, ее надо тщательно вычистить и смазать кремом, лакированную обувь следует слегка протереть касторовым маслом или чистым глицерином. Резиновые боты или сапоги протирают глицерином. Обувь укладывают в коробки или завертывают в бумагу и хранят в сухом месте.

● ХОЗЯЙКЕ — НА ЗАМЕТКУ

НОТ В ДОМАШНЕМ ХОЗЯЙСТВЕ

Подсчитано, что более 80% кухонных операций (мойка и обработка продуктов, приготовление еды, мойка посуды и т. п.) производится в положении стоя.

Если кухонный стол, плита, мойка установлены слишком низко, хозяйке приходится работать в склоненном положении, от этого устают мускулы спины, расход энергии на труд повышается примерно на 25%. Ученые подсчитали, что при среднем росте женщины



155—165 см наиболее удобная высота кухонного стола — 85 см. Те, чей рост значительно отличается от среднего, могут сами высчитать наиболее удобную для себя высоту: она должна быть на 10 см ниже локтя согнутой руки.

● МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

● Чтобы летом в доме вам не докучали мухи, посадите под окном клещевину или поставьте несколько веток в вазу с водой. Мухи не выносят залаха этого растения.

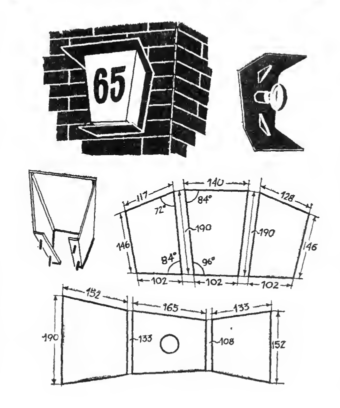
● Чтобы избавить кошку или собаку от блох, надо сделать ей подстилку из свежих, пахнущих смолой сосновых стружек. Стружки почаще меняйте.

● Чтобы в муке и рисе не завелся жучок, надо в каждый пакет муки или риса положить 5—6 очищенных долек чеснока. Верхний покров долек при очистке ни в коем случае не должен быть поврежден, иначе чеснок загниет. Мука не приобретает чесночный запах.

СРОКИ ХРАНЕНИЯ КВИТАНЦИЙ

Как бы решительно ни была настроена хозяйка перед генеральной уборкой, она не отважится выбросить пухлую пачку полустертых, пожелтевших бумажек, которая из года в год растет, занимает место. Это квитанции об уплате за газ, телефон, детский сад или ясли, и т. д., и т. п. И надо бы выбросить, а рука не поднимается. Вдруг понадобятся, чтобы уладить какое-нибудь недоразумение.

В самом деле, сколько же времени полагается хранить квитанции? Почтовые квитанции действительны 6 месяцев, квитанции о различных коммунальных платежах (за квартиру, свет, газ, телефон и т. д.) надо хранить 3 года. Такой же срок хранения предусмотрен для квитанций, выписанных детскими садами и яслями.

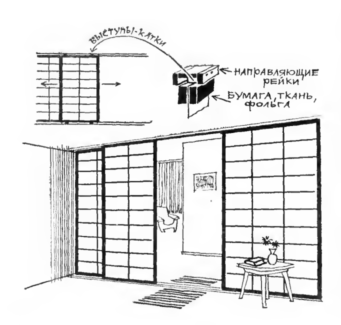


● С ИНСТРУМЕНТОМ В РУКАХ

ТОЛЬКО ИДЕИ

Номера на домах, конечно, должны быть единого, общепринятого образца. Но если понравится такой, как на этом рисунке, ведь можно его утвердить в поселковом Совете и сделать стандартным.

Внизу — легкие перегородки из тонких деревянных рам, затянутых пергаментом, фольгой или тонкой полупрозрачной тканью по японскому образцу. Перегородки так легки, что свободно передвигаются по тонкому пластмассовому или металлическому направляющему желобу. Если надо, перегородки можно быстро снять и отставить в сторону. Перегородки можно сделать не до самого потолка, а высотой с дверь.



ХРОМОСОМНОЕ РОДСТВО

● Несомненно, существует немало людей, которые являются родственниками и не подозревают об этом. У каждого человека имеется двое родителей, 4 дедушки и бабушки, 8 прадедушек и прабабушек и т. д. Чтобы узнать, сколько предков было в любом колене у каждого ныне живущего человека, надо 2 возвести в степень, равную числу поколений, или ступеней, от данного потомка к его прямым предкам. Если считать, что на каждое поколение приходится по 25 лет, то тысячу лет назад у любого из нас должно было бы быть 2^{40}, или около тысячи миллиардов предков. Но такого количества людей не жило на земле за всю ее историю. Подобную «потерю предков» можно объяснить только многочисленными браками между родственниками. Представьте себе, что вы женаты на своей двоюродной сестре. Тогда у ваших детей будет 6 прадедушек и прабабушек вместо 8. Двух предков в третьем колене как не бывало. С точки зрения эволюции братство всех людей представляет собой генетический факт, от которого никуда не денешься.

● В 46 хромосомах человека (23 он получает от отца и 23 от матери) около 1 миллиона генов. Гены парны, так же как и хромосомы, в которых они лежат, и каждая пара генов определяет какой-нибудь признак. Если бы все человеческие гены были нормальны, то запрет родственных браков был бы бессмысленным с точки зрения генетики, но каждый человек несет в себе несколько дефектных генов, в среднем около восьми. Это не так уж и много — восемь генов на миллион, и вероятность того, что и у отца и у матери повреждены одни и те же гены, практически исключается. Вредное действие какого-нибудь поврежденного отцовского гена компенсируется «исправным» геном матери, и ребенок рождается нормальным. При кровном же родстве (точнее было бы сказать при хромосомном) мать и отец имеют одинаковые хромосомы или по крайней мере их фрагменты. Это и понятно: каждый из них получил их от общего предка, например, от дедушки. В этом случае многие отцовские гены могут «встретить самих себя» в соответствующих участках материнских хромосом. Образуется генная пара дефект-дефект, что может привести к появлению у ребенка какой-нибудь наследственной болезни, а их в настоящее время известно около тысячи.

● Когда ученые исследуют изолированные группы населения: религиозные общины, охотничьи племена, рыбацкие деревни на островах или племена, отрезанные от мира горами,— они нередко сталкиваются с высокой частотой тяжелых наследственных аномалий и уродств. Выбор партнера для брака в этих «изолятах» ограничен, и родословные представляют собой такую переплетающуюся сеть, что для нескольких сотен или даже тысяч человек можно было бы заказать единственный семейный альбом. На острове Крк, расположенном в северной части Адриатического моря, есть семь изолированных поселений. В одном из них очень высока частота альбинизма, в другом — карликовость, в третьем — эпилепсии. Кроме того, на острове нередки шизофрения, умственная отсталость и, несмотря на высокое содержание йода в воде, часто встречается эндемический зоб.

● На древе человеческого рода много диковинных ветвей. Близнецы и альбиносы, поколения людей необыкновенно одаренных, мужчины, лысые от рождения, даже женщины, глаза которых светятся в темноте.

В 1946 году один английский генетический журнал поместил сообщение о том, что обнаружена семья, в которой в одиннадцати поколениях рождались одни мальчики.

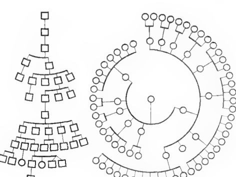
Не редкость семьи, в которых все дети принадлежат к одному полу, но если в семье три мальчика, то четвертым ребенком может родиться девочка. Но когда мальчики рождаются в одиннадцати поколениях, в течение 250 лет подряд,— тут есть над чем призадуматься специалисту. Правда, в предпоследнем поколении все же родились две девочки, но одна из них умерла в раннем возрасте, а другая обладала целым рядом мужских черт.

Рождение мальчика или девочки обусловлено мужчиной, сперма которого содержит клетки двух типов — X и У. Если женское яйцо оплодотворит X-спермий, рождается девочка, если У — мальчик. Возможно, что у мужчин из этой родословной вся способная оплодотворять сперма состоит только из У-типа.

Вторая родословная, представленная на нашем рисунке, принадлежит французской семье из Нанси, небольшого городка в Лотарингии. Ее прозвали «женским батальоном». В трех поколениях родились 72 девочки.

В отличие от первой родословной, которая оборвалась где-то в середине XIX века, большинство женщин этой французской семьи (кроме прабабушки) живы, а последние представительницы этого необычного «родословного древа» появились на свет уже после второй мировой войны.

Судя по всему, в этой семье передается по женской линии редкая наследственная особенность — оплодотворяться только X-спермиями.





«Тула-6»

Узелки на память
НОВЫЕ ТОВАРЫ

ПАРАД СТИ

Несколько лет назад стиральная машина была предметом мечты домашней хозяйки: приобрести ее было не менее сложно, чем холодильник. Сегодня они продаются свободно, и у покупателя глаза разбегаются от обилия марок. Недавно поступили в продажу новые образцы машин-полуавтоматов. Чем же отличается одна марка от другой? Какую машину выбрать?

Все выпускаемые нашей промышленностью стиральные машины делятся на два типа: однобаковые с приспособлением для ручного отжима выстиранного белья и двухбаковые с центрифугой, которая отжимает белье быстро и почти досуха.

Однобаковые — «Волга-8», «Кама-6», «Рига-10», «Тула-6». Все они работают от сети переменного тока напряжением 127 или 220 вольт, снабжены реле времени для автоматического ограничения времени стирки, насосом, откачивающим моющую жидкость, и рассчитаны (кроме «Тулы-6») на стирку 1,5 кг сухого белья за один прием. Но пользоваться этими машинами лучше в тех квартирах, где есть ванная, так как при работе моющая жидкость порой выплескивается, и машину на время стирки рекомендуется устанавливать в ванну. Отличаются однобаковые машины друг от друга количеством потребляемой энергии и габаритами.

К машине «Рига-10» выпускается малогабаритная центрифуга «Цента», которая при хранении вкладывается в бак, а во время работы устанавливается на резиновую надувную подушку, служащую амортизатором. «Цента» за три минуты отжимает 1,5 кг белья (вес сухого белья), потребляя электроэнергии не больше, чем 150-ваттная лампочка. Габариты ее — 32 × 31 см, вес — 8 кг.

Надо заметить, что эта центрифуга продается отдельно и годится также для других машин, так как помещается в их баках.

Комбинация из однобаковой машины и вкладывающейся в ее бак центрифуги удобна для малогабаритных квартир, где на учете каждый квадратный метр площади.

Среди однобаковых стиральных машин особое место занимает «Тула-6». Она в отличие от своих «сестер» рассчитана на стирку 2 кг сухого белья. А поскольку форма ее не цилиндриче-

«Рига-10»



ская, как у других, она гармонично вписывается в интерьер кухни, где (со снятым приспособлением для отжима белья) может служить столом. Габариты «Тулы-6» — 75 × 43 × 43 см. Вес — 37 кг. Цена однобаковых стиральных машин колеблется от 75 до 100 рублей и зависит от комплектации.

Все перечисленные машины имеют производственный индекс «СМР», что означает «Стиральная машина ручная». Наряду с ними промышленностью выпускаются машины типа «СМП», то есть «Стиральные машины полуавтоматические». Это «Аурика», «Аэлита», «Волна», «Пчелка» и «Сибирь-5». Все они двухбаковые, снабжены реле времени для автоматического регулирования режимов стирки, центрифугами для отжима выстиранного белья и насосами для откачки и перекачки моющей жидкости. По внешнему виду все полуавтоматические машины напоминают кухонную тумбочку-стол и, кроме «Аэлиты» и «Пчелки», имеют вместо ножек ролики, чтобы было удобно их передвигать. По своим габаритам машины рассчитаны на установку в кухне и в закрытом виде могут служить столом, гармонически вписываясь в интерьер.

Мощность всех «СМП» — 550 вт, кроме «Аэлиты», у которой она — 600 вт.

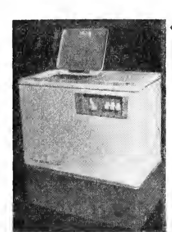
«СМП» за несколько минут выстирывают и автоматически отжимают почти досуха 2 кг белья, причем оба бака могут работать одновременно: пока в одном идет стирка очередной

РАЛЬНЫХ МАШИН

порции белья, в другом — отжимается уже выстиранное. Различаются «СМП» в основном своими габаритами и весом.

Каждая из «СМП» имеет современные формы, красивую отделку и, главное, хорошее качество всех узлов и деталей. Цена машин колеблется от 120 до 170 рублей и зависит от комплектации и отделки.

Но все перечисленные машины не всегда удовлетворяют потребителей: многие интересуются, когда в продаже появятся полностью автоматизированные агрегаты, рассчитанные на одномоментную стирку 4,6 и более килограммов белья,— такие машины для больших семей намного удобнее. На этот вопрос заместитель министра машиностроения для легкой и пищевой промышленности и бытовых приборов СССР Д. Глаголев отвечает так:



«Сибирь-5»



«Пчелка» (внизу)

«К сожалению, подобные машины пока еще выпускать нельзя, хотя специалистами Всесоюзного научно-исследовательского института по электробытовым приборам разработана и подготовлена к производству автоматическая стиральная машина с емкостью бака до 5 кг сухого белья. Дело в том, что такие автоматы для своей работы требуют электроэнергию мощностью около 2,5 квт, а это значительно превышает возможности электропроводки в наших квартирах. Наши проводки рассчитаны в основном на осветительную нагрузку.

Как только в домах будут предусмотрены специальные, так называемые «силовые вводы» для бытовых нужд, начнется выпуск мощной автоматизированной бытовой техники, существенно облегчающей труд домашней хозяйки».

Наименование «СМП»	Высота	Ширина	Длина	Вес (кг)
	(в сантиметрах)			
«Аурика»	69	40	68	44
«Аэлита»	81	42	76	65
«Волна»	70	45	75	45
«Пчелка»	70	45	75	48
«Сибирь-5»	70	37	67	40

Марка машины	Потребл. мощность (вт)	Высота (см)	Ширина (см)	Вес (кг)
«Волга-8»	350	94,5	50	30
«Кама-6»	250	69	43	29
«Рига-10»	350	92	42	28

НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ

Читатели ДОБРОВОЛЬСКАЯ Э. (г. Ярославль), КРЕЦУЛ В. Н. (г. Киев), ШКУРАТОВА Н. (пос. Уйгурсан) просят назвать книги, по которым можно самостоятельно изучать стенографию. Выполняем их просьбу.

Стенография. Учебник для заочного обучения. Основной курс. Составители:Ericsman Р. А., Иванов Б. А., Логинова Е. С. и др. Изд. 3-е. М. 1959 г.

ВЕКСМАН Р. А. **Стенография.** Учебник массового и проф. письма. Изд. МГУ. 1968 г.

ГИЛЬДЕБРАНД А. Г. **Стенография.** Учебное пособие для студентов. Вып. 1—2. Изд. МГУ. 1966 г.

ВЕКСМАН Р. А. и др. **Стенография.** Учебное пособие для учащихся средних школ. М. «Просвещение». 1964 г. 400 стр., 58 коп.

ЮРКОВСКИЙ А. М. **Изучай стенографию!** М. «Просвещение». 1965 г. 92 стр., 11 коп.

Кроме того, в издательствах других городов вышли следующие книги:

АЛЕКСАНДРОВА О. С. **Фоностенография — слуховая скоропись.** Изд. 3-е (перераб. и упрощенное). Кишинев. Изд. «Картя Молдовеняскэ». 1968 г.

АКОПЬЯН О. С. **Учебник стенографии.** Массовое и проф. письмо. Изд. 4-е, испр. и доп. Издательство Ростовского университета. 1968 г.

ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ



Платье выполнено чередованием широких полос чулочной вязки и узких отделочных полосок. Чтобы связать его, потребуется 650 г шерсти основного тона и немного белой для отделки. Спицы длинные и кольцевые 3 мм.

Выкройка и расчеты вязки даны для размеров 46—48.

Плотность вязки: 25 петель в ширину и 34 ряда в высоту, связанные чулочной вязкой, равны 10 см.

Образец вязки отделочных полосок

1-й и 3-й ряд: вяжите основным цветом изнаночными петлями.

2-й и 4-й ряд: вяжите основным цветом лицевыми петлями.

5-й и 6-й ряд: вяжите белым цветом чулочной вязкой.

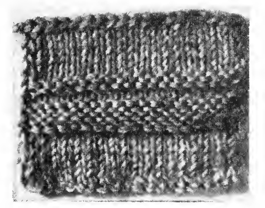
7-й и 8-й ряд: вяжите основным цветом лицевыми петлями.

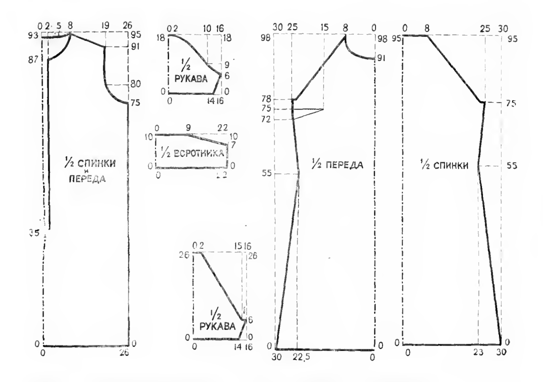
9-й и 10-й ряд: вяжите основным цветом изнаночными петлями.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Спинка. Наберите 150 петель, провяжите 11 рядов чулочной вязкой и 1 ряд лицевыми петлями по изнанке работы (линия перегиба подшивки). Затем вяжите полосы чулочной вязки. Ширина их снизу: 1-я полоса —3,5 см, 2-я—5 см, 3-я—6 см, 4-я—9 см и 5-я — 10 см. Эти полосы чередуйте с отделочными полосками по образцу вязки. В процессе работы убавляйте с обеих сторон 15 раз по 1 петле в каждом 10-м ряду. Закончив последнюю отделочную полоску, провяжите еще 11,5 см, убавляя с обеих сторон 4 раза по 1 петле в каждом 10-м ряду (в работе остается 112 петель).

Начиная с 55-го см от линии перегиба подшивки вяжите без отделочных полосок, прибавляя с обеих сторон 6 раз по 1 петле в каждом 10-м ряду (в работе должно быть 124 петли). На 75-м см закройте с обеих сторон на проймы по 2 петли и переходите к выполнению линий реглана следующим образом: провяжите в начале ряда 1 краевую, 1 лицевую, 1 петлю снимите, не провязывая, на правую спицу, затем провяжите 1 лицевую и протяните через снятую петлю. Довязав ряд до последних 4 петель, провяжите 2 петли вместе лицевой, 1 лицевую и 1 краевую. Такое убавление петель проделайте 40 раз с обеих сторон каждого 2-го ряда. Оставшиеся петли снимите на запасную спицу.





Слева — чертеж платья, выполненного крючком, справа — чертеж платья, выполненного спицами.

Перед. Наберите 150 петель и вяжите по описанию спинки. На 72-м см от линии перегиба подшивки начните выполнение вытачек. Для этого с обеих сторон каждого 2-го ряда не довязывайте 5 раз по 5 петель и, сделав накид на правую спицу, поворачивайте работу на другую сторону. Закончив укороченные ряды, провяжите следующий ряд до конца, подбирая все оставленные петли. Для того, чтобы в местах недовязываний не образовалось дырочек, сделанные накиды провяжите вместе со следующими за ними петлями лицевыми перевернутыми. Вяжите 3 см без убавлений. На 78-м см закройте с обеих сторон на проймы по 2 петли и переходите к выполнению линий реглана по описанию спинки.

На 91-м см снимите для горловины средние 18 петель на запасную спицу. Закончите обе половины переда раздельно, убавляя со стороны горловины 5 раз по 2 и 1 раз 1 петлю.

Рукав. Наберите 70 петель, провяжите 5 рядов чулочной вязкой и 1 ряд лицевыми петлями по изнанке работы (линия перегиба подшивки). Затем вяжите полосы чулочной вязки. Их ширина: 1-я — 2 см, 2-я — 5 см, 3-я и 4-я — по 6 см, 5-я — 3 см. Эти полосы чередуйте с отделочными полосками по образцу вязки. В процессе работы прибавляйте с обеих сторон 5 раз по 1 петле в каждом 4-м ряду (в работе должно быть 80 петель).

На 6-м см от линии перегиба подшивки закройте с обеих сторон на проймы по 2 петли и переходите к выполнению линий реглана по описанию спинки. Оставшиеся 10 петель снимите на запасную спицу.

Сборка платья. Готовые детали наколите на выкройку, накройте мокрой тканью и оставьте до просушки. Сшейте швы, втачайте в проймы рукава. Подшейте низ юбки и рукавов. Петли, снятые на запасные спицы, переведите на кольцевые и обвяжите горловину, повторив 2 раза узор отделочных полосок по образцу вязки.

Платье выполнено чередованием полос столбиков с накидом, столбиком без накида и ажурных полос «веера». Для работы потребуется 600 г шерсти светлого тона, крючок 3 мм, пряжка для пояса и шелк для чехла.

Выкройка и расчеты вязки даны для 46-го размера.

Плотность вязки. 25 петель в ширину и 17 рядов в высоту равны 10 см.

Образец вязки. Свяжите цепочку из числа петель, кратного 6 + 2 воздушные петли для подъема.

1-й ряд (вяжите, начиная с 3-й петли от конца цепочки): столбик без накида в каждой петле цепочки. В конце ряда — 2 воздушные петли для подъема.

2-й ряд: столбики с накидом в каждой петле предыдущего ряда. В конце ряда — 1 воздушная петля для подъема.

Со 2-го по 8-й ряд включительно начинайте вязать во 2-й петле, а кончайте в воздушной петле предыдущего ряда.

3-й ряд: столбики без накида в каждой петле предыдущего ряда. В конце ряда — 2 воздушные петли для подъема.

С 4-го по 7-й ряд: вяжите, чередуя 2-й и 3-й ряды.

8-й ряд: 1 столбик без накида*, 3 воздушные петли, пропустите 3 петли предыдущего ряда, 3 столбика без накида в 3-х следующих петлях. Повторяйте от *. В конце ряда — последний столбик без накида в воздушной петле предыдущего ряда, 2 воздушные петли для подъема.

9-й ряд: * 7 столбиков с накидом в цепочке из воздушных петель предыдущего ряда. Повторяйте от *. В конце ряда — 1 столбик с накидом в воздушной петле предыдущего ряда, 2 воздушные петли для подъема.

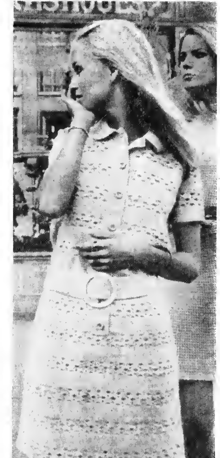
10-й ряд: * 3 столбика без накида в 3-м, 4-м и 5-м столбиках предыдущего ряда, 3 воздушные петли. Повторяйте от *. В конце ряда —1 воздушная петля, 1 столбик без накида в воздушной петле предыдущего ряда и 2 воздушные петли для подъема.

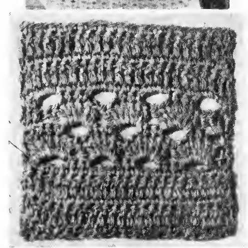
11-й ряд: 3 столбика с накидом в первой цепочке из воздушных петель предыдущего ряда,* 7 столбиков с накидом в следующей цепочке из воздушных петель. Повторяйте от *. В конце ряда—3 столбика с накидом в последней цепочке из воздушных петель, 1 столбик с накидом в воздушной петле предыдущего ряда и 1 воздушная петля для подъема.

12-й ряд: 1 столбик без накида во 2-м столбике с накидом предыдущего ряда,* 3 воздушные петли, 3 столбика без накида в 3-м, 4-м и 5-м столбиках предыдущего ряда. Повторяйте от *. В конце ряда — 3 воздушные петли, 1 столбик без накида в предпоследнем столбике с накидом, 1 столбик без накида в воздушной петле предыдущего ряда и 1 воздушная петля для подъема.

13-й ряд: 1 столбик без накида во 2-м столбике без накида предыдущего ряда, * 3 столбика без накида в цепочке из воздушных петель предыдущего ряда, 3 столбика без накида в 3-х столбиках без накида предыдущего ряда. Повторяйте от *. В конце ряда — 3 столбика без накида в последней цепочке из воздушных петель, 1 столбик без накида в столбике без накида, 1 столбик без накида в воздушной петле предыдущего ряда и 2 воздушные петли для подъема.

Рисунок повторяется со 2-го по 13-й ряд.





ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Спинка. Свяжите цепочку из 132 петель + 2 воздушные петли для подъема. Вяжите по образцу. На 75-м см от начала работы начинайте закрывать с обеих сторон на

проймы 1 раз по 6, 1 раз по 3, 3 раза по 2 и 3 раза по 1 петле в каждом ряду. Закрывают, провязывая в начале каждого ряда указанное число петель полупетлями, а в конце столько же петель оставляя непровязанными (в работе после убавления 96 петель).

На 91-м см начинайте закрывать с обеих сторон на плечи 7 раз по 4 петли в каждом ряду. На 93-м см оставьте для горловины непровязанными средние 26 петель. Затем вяжите раздельно левую и правую половину спинки, убавляя со стороны горловины 1 раз 3 и 2 раза по 2 петли.

Перед. Вяжите по описанию спинки. На 35-м см от начала работы оставьте для планки непровязанными средние 12 петель. После этого вяжите обе половины переда раздельно, убавляя петли на пройму и плечо по описанию спинки.

На 87-м см закройте на горловину 3, 2 раза по 2 и 3 раза по 1 петле в каждом ряду, а затем 4 раза по 1 петле через ряд.

Рукав. Свяжите цепочку из 72 петель +2 воздушные петли для подъема. Вяжите по образцу, прибавляя с обеих сторон через равные промежутки 6 раз по 1 петле. Прибавляют, провязывая в начальной и последней петле ряда по 2 петли (в работе после прибавления 84 петли).

На 6-м см от начала работы начинайте убавлять с обеих сторон на проймы и окат рукава 1 раз по 6, 2 раза по 3, 1 раз по 10 и 2 раза по 4 петли в каждом ряду. Затем чередуйте убавления по 2 и по 3 петли в каждом ряду, пока не останется 10 петель.

Воротник. Свяжите цепочку из 114 петель +2 воздушные петли для подъема. Вяжите 7 см столбиками без накида, начиная каждый ряд во 2-й петле и кончая в воздушной петле предыдущего ряда. Затем убавьте с обеих сторон 6 раз по 3 и 4 раза по 4 петли в каждом ряду.

Планка. Свяжите цепочку из 10 петель +2 воздушные петли для подъема. Вяжите столбиками без накида. Провязав 2 см, выполните первую петлю для пуговицы. Следующие 6 петель расположите на расстоянии 8 см друг от друга.

Вторая планка вяжется без петель.

Пояс. Свяжите цепочку из 234 петель +2 воздушные петли для подъема. Провяжите 6 см столбиками без накида.

Сборка платья. Готовые детали наколите на выкройку, накройте мокрой тканью и оставьте до просушки. Аккуратно подшейте планки, сшейте боковые и плечевые швы, втачайте в проймы рукава. Пришейте к горловине воротник так, чтобы концы его не доходили до планок. Скроите из шелка чехол с припуском на швы и прикрепите к изнанке платья. Пришейте пуговицы.

М. ГАЙ-ГУЛИНА.



АМФИСБЕНА — ЗАГАДОЧНАЯ РЕПТИЛИЯ

Доктор биологических наук
И. ДАРЕВСКИЙ.

«Крупная южноамериканская амфисбена, или ибижара, как называют ее бразильцы, встречается обычно в гнездах тропических муравьев и термитов...» Эта давно прочитанная фраза из «Жизни животных» Брема снова и снова всплывала у меня в памяти, когда с несколькими герпетологами, участниками международного симпозиума, мы путешествовали по бразильским джунглям. Мысль о том, что где-то рядом, возможно, в ближайшем термитнике, обитает это удивительное животное, не давала покоя. С трудом взломав несколько твердых, будто из застывшего цемента термитников, мы наконец замечаем среди массы потревоженных насекомых быстро скрывающееся в глубину кольчатое змеевидное существо. Через секунду я уже держал в руках амфисбену — одно из самых необычных современных пресмыкающихся...

Вероятно, в каждой большой группе животных имеются отдельные виды или даже группы видов, значительно уклоняющиеся по своей организации от ближайших родичей. Таковы, например, колибри среди птиц или утконос и ехидна среди млекопитающих. У пресмыкающихся такой группой являются амфисбены. Долгое время специалисты рассматривали этих змеевидных рептилий как особое, сильно специализированное семейство ящериц. Сейчас можно считать доказанным, что амфисбены — это отдельная группа чешуйчатых пресмыкающихся, равноценная по своему систематическому рангу отрядам ящериц и змей.

Змеи лишены ног, у амфисбен же только несколько видов имеют слабо развитые передние конечности. Змеи и ящерицы покрыты чешуей (отсюда и происходит их общее название — чешуйчатые пресмыкающиеся). Кожа ам-

фисбен на первый взгляд кажется покрытой чешуей. На самом же деле эта сплошная роговая пленка, лишь разделенная поперечными кольцами и узкими продольными бороздками на множество мелких прямоугольников или квадратов, отдаленно напоминает чешую. Крупные роговые щитки покрывают лишь уплощенную голову амфисбен, которая, помимо всего прочего, выполняет роль лопаты. Поэтому голова некоторых амфисбен килевидно вытянута и тупо закругляется на конце, у других лопатовидно уплощена или пристроена наподобие утюга. Специальные исследования показали, что такая голова — идеальное роющее устройство. Если когда-либо будет построен механический «крот», способный быстро закапываться в землю, то при его создании инженеры смогли бы многое позаимствовать у этих замечательных землероев.

Тупо закругляющийся хвост очень напоминает голову животного. Сходство усиливается и тем, что в случае опасности амфисбена резко вздергивает хвост кверху, отвлекая этим внимание хищника от легко уязвимой головы. Крупные амфисбены нередко кусаются немногочисленными, но очень острыми зубами. В этом я убедился при первом же знакомстве с пойманным мною животным.

Эти рептилии почти всегда окрашены в сероватые или желтоватые тона. Ибижара — к этому виду относится пойманная мной амфисбена — сверху блестящего светло-кофейного цвета, а снизу молочно-белая. Научное название ибижары — Амфисбена альба (белая амфисбена) — ошибочно, так как первые европейские зоологи имели дело с выцветшими заспиртованными экземплярами.

У амфисбен лишь одно левое легкое, в то время как змеи и змеевидные ящерицы имеют только правое.

Их тело опоясано поперечными кольцами, что придает им сходство с большим земляным червем. Оно еще более усиливается, когда животное движется. Вдоль всего тела амфисбены спереди назад пробегают ясно видимые волны — это сближаются и расходятся туловищные кольца. Однако впечатление, что тело животного то удлиняется, то сокращается, как у ползущего червя, неверно. В действительности поступательное движение амфисбены объясняется тем, что бегущие по ее телу волны, наталкиваясь на малейшие неровности субстрата, и создают силы, толкающие животное в обратном направлении. Возможность подобного типа движения объясняется тем, что в отличие от ящериц и змей кожа амфисбен свободно прилегает к телу, образуя подвижный мешок. Подобным образом животное способно одинаково легко двигаться как вперед, так и назад, отсюда и название «амфисбена», происходящее от двух греческих слов, буквально переводимых как «двигающаяся в оба конца». В литературе часто встречается и другое название — двуходки. Эта особенность амфисбен понятна. Обитая в узких подземных ходах, они лишены возможности развернуться. По земле эти рептилии могут продвигаться, змеевидно извиваясь, как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскости.

Как у многих других роющих животных, глаза амфисбен скрыты под кожей и просвечивают в виде небольших темных пятен. Поэтому они способны лишь отличать свет от тьмы и, возможно, видеть контуры предметов. Впрочем, для постоянного обитания под землей большего и не нужно, зато столь необходимые для подземной жизни органы обоняния, осязания и вкуса развиты превосходно. У амфисбен есть еще одно особое химическое чувство, помогающее им обнаруживать в почве добычу — различных обитающих там беспозвоночных. Замечательно, что свирепые южноамериканские странствующие муравьи, уничтожающие буквально все живое, не трогают ни живущих у них в гнездах ибижар, ни их яйца. Коренные жители Южной Америки считают амфисбен чем-то вроде «муравьиных цариц», управляющих делами муравейника.

Наиболее крупные из амфисбен (к ним относится и пойманная ибижара) достигают 60—70 сантиметров в длину. Большинство же не превышает 25—30 сантиметров.

В настоящее время известно около 140 видов различных двуходок. Большинство из них встречается в тропиках и субтропиках Южной Америки, Мексики и Западной Азии, в Южной Африке. По одному виду обитает в Южной Европе и на юго-востоке США. Подобное распространение амфисбен — свидетельство древности этих пресмыкающихся. Несомненно, что некогда они населяли единую обширную территорию. Американский герпетолог профессор К. Ганс полагает, что особенности современного распространения двуходок могут быть понятны в свете так называемой теории «дрейфующих континентов» А. Вегенера. Согласно этой теории, все материки составляли некогда единое целое и лишь впоследствии оказались отделены друг от друга.

Происхождение амфисбен пока таинственно. Известно, что все современные змеи произошли в меловую эпоху от ящериц, о чем неоспоримо свидетельствуют данные сравнительной анатомии. Вполне допустимо, что природа,

действовавшая по методу «проб и ошибок», предпринимала и другие, менее успешные попытки произвести змей, в результате чего и появились на свет амфисбены — пресмыкающиеся, уже переставшие быть ящерицами, но так и не пришедшие к змеям.

ИБИЖАРА В НЕВОЛЕ

Дальнюю дорогу из Южной Америки в Ленинград моя ибижара провела в одном мешке с небольшим бразильским удавом. С ним же она разделяет сейчас просторный террариум в Зоологическом институте Академии наук. Первое время животное вело себя неспокойно и отказывалось от пищи. Причину удалось устранить, соорудив небольшой плоский домик. Дело в том, что, подобно многим другим пресмыкающимся, амфисбены обладают так называемым тигмотаксисом, то есть стремлением укрываться в тесном убежище, своды которого обжимают их тело. Такое поведение диктуется чувством безопасности, выработавшимся в процессе длительной борьбы за существование. Домик сразу же полюбился амфисбене, и она покидает его лишь для еды и кратких прогулок по террариуму, главным образом в сумерки. Заставить ибижару принимать пищу оказалось труднее. На воле она питается главным образом личинками термитов, достать которых в Ленинграде невозможно. Дело осложнилось еще тем, что в результате длительной голодовки у животного прекратилось выделение желудочных соков. Пришлось насильно накормить ибижару несколькими кусочками мяса. Это привело к быстрой стимуляции пищеварения. После этого амфисбена стала есть вначале свежие муравьиные куколки, затем дождевых червей и личинок разных жуков. Постепенно у нее выработался особый вкус к «салату» из муравьиных куколок и мотыля. Забавно наблюдать, как, схватив большую личинку, ибижара сейчас же утаскивает ее в домик и там в безопасности съедает. Вообще у этой «не ящерицы и не змеи» оказалось, если можно так выразиться, гораздо больше понятливости, нежели у многих настоящих ящериц и змей, которых у меня перебывало немало. Она, например, явно любит, чтобы ей поглаживали пальцами спину, и выгибает ее дугой совсем на кошачий манер. Почуяв (другого слова и не подыскать, так как амфисбены лишены настоящих органов слуха) звук открываемой крышки террариума, ибижара сейчас же выползает из домика и направляется к кормушке в ожидании обеда.

Раз в несколько месяцев амфисбеной овладевает беспокойство. Она оставляет домик, отказывается от пищи и проползает десятки метров в сутки, двигаясь вдоль стенок террариума. Возможно, это связано с периодом размножения.

АМФИСБЕНА — ЗЕМЛЕРОЙНАЯ МАШИНА

Амфисбены обитают под слоем опавшей листвы, в муравейниках и термитниках, в толще почвы. Интересно проследить, каким образом амфисбена прокладывает себе путь — узкий подземный ход. Происходит это так. Голова протискивается вперед, расталкивая частицы земли, затем «затылком» с силой прижимает частицы почвы к потолку (рис. на цветной вкладке внизу справа). Несколько таких быстро следующих друг за другом движений — и отрезок тоннеля готов.

Для почв различной плотности требуются разные «конструкции» головы.

На рисунке в центре изображены головы амфисбен (вид сбоку и сверху), обитавших в различных грунтах: мягких песчаных, плотных каменистых, плотных лесных, слежавшейся лесной подстилки.

На фото: амфисбена похожа на большого земляного червя.

Головка амфисбены чем-то напоминает подслеповатое поросячье рыльце.

Главный редактор **В. Н. БОЛХОВИТИНОВ.**

Редколлегия: **Р. Н. АДЖУБЕЙ** (зам. главного редактора), **И. И. АРТОБОЛЕВСКИЙ, О. Г. ГАЗЕНКО, В. Л. ГИНЗБУРГ, В. М. ГЛУШКОВ, В. С. ЕМЕЛЬЯНОВ, Б. М. КЕДРОВ, В. А. КИРИЛЛИН, Б. Г. КУЗНЕЦОВ, И. К. ЛАГОВСКИЙ** (зам. главного редактора), **Л. М. ЛЕОНОВ, А. А. МИХАЙЛОВ, В. И. ОРЛОВ, Г. Н. ОСТРОУМОВ, В. В. ПАРИН, Б. Е. ПАТОН, Ф. В. РАБИЗА** (зав. иллюстр. отделом), **Н. Н. СЕМЕНОВ, П. В. СИМОНОВ, Я. А. СМОРОДИНСКИЙ, Р. М. ФЕДОРОВ** (ответств. секретарь).

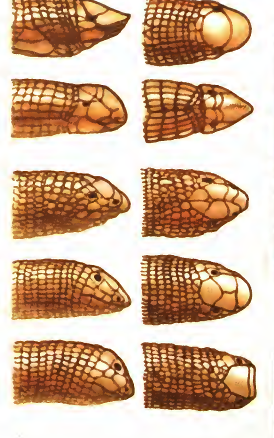
Художественный редактор Б. Г. ДАШКОВ. Технический редактор В. Веселовская.

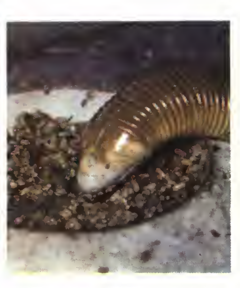
Адрес редакции: Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок — 294-18-35 и 223-21-22, массовый отдел — 294-52-09, зав. редакцией — 223-82-18. Рукописи не возвращаются.

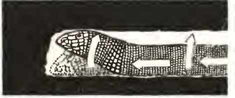
Т 02980. Подписано к печати 4/II 1969 г. Формат бумаги 70×108$^{1}/_{16}$. Объем 14,7 усл. печ. л. 20,25 учетно-изд. л. Тираж 3 100 000 (1 950 001—2 200 000) экз. Изд. № 387. Заказ 2175.

Набрано и сматрицировано в ордена Ленина типографии газеты «Правда» имени В. И. Ленина. Москва, А-47, ул. «Правды», 24.

Отпечатано в типографии «Красный пролетарий». Москва, Краснопролетарская, 16.







П О А Ф Р И К Е.

Прямо из люков машнн мы ведем съемиу рельефа.

Эта одиноиая сиала — отложення недавно бившего здесь гейзера. Оиа отмечавт граннцу разлома, по которому подымается вода

(См. стр. 97)

НАУКА И ЖИЗНЬ

Индекс 70601 Цена 35 иоп.